



Universitat de Lleida

Estudi observacional de la motricitat: relació entre la pràctica motriu i el desenvolupament coordinatiu dels 9 als 12 anys

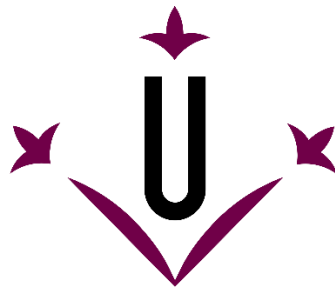
Jordi Romeu Murgó

<http://hdl.handle.net/10803/690186>

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi doctoral i la seva utilització ha de respectar els drets de la persona autora. Pot ser utilitzada per a consulta o estudi personal, així com en activitats o materials d'investigació i docència en els termes establerts a l'art. 32 del Text Refós de la Llei de Propietat Intel·lectual (RDL 1/1996). Per altres utilitzacions es requereix l'autorització prèvia i expressa de la persona autora. En qualsevol cas, en la utilització dels seus continguts caldrà indicar de forma clara el nom i cognoms de la persona autora i el títol de la tesi doctoral. No s'autoritza la seva reproducció o altres formes d'explotació efectuades amb finalitats de lucre ni la seva comunicació pública des d'un lloc aliè al servei TDX. Tampoc s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant als continguts de la tesi com als seus resums i índexs.

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis doctoral y su utilización debe respetar los derechos de la persona autora. Puede ser utilizada para consulta o estudio personal, así como en actividades o materiales de investigación y docencia en los términos establecidos en el art. 32 del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual (RDL 1/1996). Para otros usos se requiere la autorización previa y expresa de la persona autora. En cualquier caso, en la utilización de sus contenidos se deberá indicar de forma clara el nombre y apellidos de la persona autora y el título de la tesis doctoral. No se autoriza su reproducción u otras formas de explotación efectuadas con fines lucrativos ni su comunicación pública desde un sitio ajeno al servicio TDR. Tampoco se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al contenido de la tesis como a sus resúmenes e índices.

WARNING. Access to the contents of this doctoral thesis and its use must respect the rights of the author. It can be used for reference or private study, as well as research and learning activities or materials in the terms established by the 32nd article of the Spanish Consolidated Copyright Act (RDL 1/1996). Express and previous authorization of the author is required for any other uses. In any case, when using its content, full name of the author and title of the thesis must be clearly indicated. Reproduction or other forms of for profit use or public communication from outside TDX service is not allowed. Presentation of its content in a window or frame external to TDX (framing) is not authorized either. These rights affect both the content of the thesis and its abstracts and indexes.



Universitat de Lleida

TESI DOCTORAL

**Estudi observacional de la motricitat: relació entre la
pràctica motriu i el desenvolupament coordinatiu
dels 9 als 12 anys**

Jordi Romeu Murgó

Memòria presentada per optar al grau de Doctor per la Universitat de Lleida

Programa de Doctorat en Activitat Física i Esport

Directors

Marta Castañer Balcells

Oleguer Camerino Foguet

A través d'aquest treball,
celebro la bellesa de la ciència en català
i l'oportunitat de contribuir-hi.

AGRAÏMENTS

Als meus pares, que des de petit han cregut en mi i m'han ajudat a poder completar aquest camí fins al final. M'heu ajudat a complir tots els somnis que tenia i estic segur que seguireu al meu costat per ajudar-me en tots els que em quedin. A tu, papa, pels teus consells i per haver-me donat l'energia espiritual que m'ha permès aconseguir tot el que m'he plantejat. I a tu, mama, per haver sigut el meu referent en la vocació de la docència, he tingut una bona mestra a casa, t'agafo el relleu amb orgull i esperant tenir la mateixa fusta que tu per la feina.

Al meu germà, Ricard, el pol oposat a mi però necessari per ajudar-me a trobar i saber d'on vinc i a on vaig.

Al Gerard, per ser la persona que més ha aguantat els meus nervis, les hores de feina i tots els meus mals de cap en aquesta aventura i en d'altres. Sense tu ni el procés d'oposició ni el doctorat hauria sigut igual. Gràcies per la paciència i per tota l'ajuda durant aquests anys.

A la resta de la família, tiets, avis, cosins, cunyats, sogres... i, en especial, a tu, Joan, per haver tancat el cercle amb Lleida, per haver fet que tingui un motiu més per estimar la teva ciutat.

A la Dra. Marta Castañer, la meva tutora, mai podré estar prou agraït de l'oportunitat que m'has donat i per l'estima amb la que m'has tractat. Em vas rebre amb els braços oberts a Lleida sense saber qui era aquell noi que et va enviar un correu un 15 de juliol i que tu, l'endemà mateix, vas respondre demanant disculpes per haver trigat en contestar i convidant-lo a venir a l'INEFC per conèixer-lo. Ets coneixement, saviesa i esforç en estat pur, un referent a nivell professional i personal.

Al Dr. Oleguer Camerino, la persona de la capa de la terra amb qui més correus electrònics m'he enviat, el responsable d'haver acabat amb la memòria gratuïta del "gmail" i, sobretot, el responsable d'haver trobat la passió per la recerca i l'anàlisi de dades. Em sento un privilegiat i, sobretot, un afortunat d'haver pogut treballar amb tu i de poder explicar que el Dr. Oleguer Camerino Foguet ha sigut un dels meus directors de tesi.

A tu, Javier, per tu també és aquesta tesi. Espero que, allà on siguis, estiguis orgullós de mi i de com hem seguit fent ciència i recerca en l'àmbit de la motricitat. Gràcies a tu vaig començar i gràcies a la teva persona he pogut acabar. Agraït eternament del que vas fer per mi i de les tutories eternes que fèiem divagant sobre educació física i motricitat.

Al Dr. Albert Busquets i al Dr. Blai Ferrer, per haver-me intentat ajudar en els primers moments dels estudis, per escolar les meves idees i orientar-me en aquells primers moments que no sabia cap a on anar.

A l'INEFC, aquest centre de referència mundial que m'ha ajudat a créixer professionalment per poder ser allò que de petit somiava i desitjava. El meu jo petit estaria orgullós d'haver pogut fer els meus estudis a Barcelona i Lleida de la mà de l'INEFC.

A Patricia Florenza, simplement per l'energia, per la passió i per la il·lusió que transmetes amb la feina i fent classe. Haver compartit experiències docents amb tu ha sigut de les coses més valuoses, riques i importants que m'enduc dels estudis de doctorat.

Al Dr. Josep Cabedo, per haver-me ajudat en el meu procés de doctorat i rebre'm amb les mans obertes a l'estada universitària dels estudis.

A la Dra. Cati Lecumberri, per haver-me acollit a l'INEFC i haver-me ensenyat la universitat on vaig estudiar des de la perspectiva de la docència i la recerca.

A Luis Miguel Fernández, pels seus coneixements en estadística i la seva ajuda en l'anàlisi de dades.

Als meus mestres i professors d'educació física, Maite Toro, Noe Martí, Ferran Giròs i Jordi Benet, vosaltres vaueu fer volar el meu imaginari de nen i adolescent volent ser com vosaltres. Moltes gràcies per haver contribuït en tot aquest procés, sempre sereu els meus referents.

A tots aquells altres mestres i professors que m'he creuat durant la vida com a alumne, especialment, a Lluís Leiva, Josep Gil, Jordi Barrachina, Anna Rovira, Glòria Portals, Marta Parera, Josep Jové, Isa Parra, Montse Sales, Núria Pla, Joan Aureli Cadefau, Alfredo Irurtia i Unai Sáez de Ocáriz.

A Lluís Núñez, per tots els problemes i mals de cap que li puguin portar les meves idees i projectes a l'escola, moltes gràcies per deixar-me fer i seguir-me donant l'oportunitat de créixer a casa.

Als meus actuals companys de feina, i que espero que ho siguin per molts anys més, ara ja amics, Andrés, Ignasi, Maria, Cinta, Marta, Edurne, Miquel, Òscar, Pere i Neus. Gràcies per les guàrdies que hem pugueu haver fet i gràcies pels nostres "DCs" que m'han ajudat tant a aguantar-ho tot.

A Valèria, per haver-me acollit en aquelles pràctiques a l'Institut a través de les quals vaig poder començar una part molt important de la meua vida i que ara puc acabar com a company de feina.

Al Pau, la Mariona i, com a fitxatge d'última hora, la Mar, gràcies per ser "casa" a Lleida, heu sigut sempre una motivació extra per pujar a la terra.

A tots aquells amics de l'Arboç, que em van acompanyar durant l'oposició i m'han acompanyat ara durant el doctorat, aguantant les meves queixes i amb qui sempre sortir per esvaire-se i gaudir de la vida, Maria, Clàudia, Alba, Pepo, Àlex, Edu, Marian, Pol, Neus i molts d'altres.

A l'Albert i la Marta, que sempre penso que ens veiem massa poc per lo que us estimo, per estar sempre disposats a fer qualsevol pla i sortir de casa.

A la Marta, la Carla, la Raquel i la Laura, les meves germanes, la meva família escollida.

A la Júlia, per haver-me animat durant tots aquests anys, per haver cregut sempre amb mi i per tots els moments i els projectes que ens queden per viure.

A la Lara i l'Adriana, les meves companyes de carrera i de professió, el que va unir l'INEFC que no ho separi res.

Finalment, a totes aquelles persones que, malgrat no aparèixer en aquesta llista, han format part o formaran part del camí.

En un món complex i en constant evolució,
el coneixement és la única via per entendre el nostre entorn
i abordar els reptes de la immediatesa
que afrontem com a societat en el segle XXI.

RESUM

Un dels reptes de l'educació física durant l'ensenyament en l'etapa educativa obligatòria de primària i secundària és garantir el desenvolupament motriu de l'alumnat, essent la coordinació un contingut fonamental. L'assoliment d'aquest objectiu és multifactorial, ja que depèn de molts factors, alguns controlables per part del docent i altres que no ho són tant. En qualsevol cas, un dels elements que depenen més del propi professional de l'educació física és aquell que té a veure amb la pròpia intervenció didàctica i tot el que això comporta: des d'escollir les tasques, fins a plantejar els objectius, determinar els materials que es faran servir, o pensar en com es farà l'agrupament de l'alumnat durant les sessions. En aquesta tesi és posa èmfasi en el disseny de les activitats i tasques que es plantegen a les sessions d'educació física i en com aquestes poden contribuir en el desenvolupament motriu de l'alumnat participant.

L'objectiu de la recerca ha estat identificar l'enriquiment de patrons de coordinació motriu d'una selecció d'alumnes que finalitzen l'educació primària, a partir d'un programa d'estimulació desenvolupat constituït per una intervenció progressiva d'estratègies pedagògiques al llarg de 41 sessions d'educació física. Aquesta intervenció es va aplicar durant tres trimestres d'un any escolar a 25 participants d'edat 12 (± 1) d'un centre escolar. L'estudi observacional sistemàtic amb un enfocament *Mixed Methods of convergent design*, ha integrat les observacions exhaustives de les conductes motrius de les 41 sessions de tot el grup-classe i l'administració puntual del test 3JS que valora l'evolució coordinativa de cada un dels participants. Es va construir i validar un sistema d'observació de la coordinació motriu (SOC) per detectar els patrons temporals (t-patterns) de les conductes coordinatives registrades mitjançant el programari lliure LINC PLUS i analitzades amb el programari Theme. Paral·lelament, es va emprar el qüestionari APALQ (*Assessment of Physical Activity Levels Questionnaire*) per tal de valorar el nivell d'activitat física dels participants, així com el qüestionari PACSQ (*Physical Activity Class*

Satisfaction Questionnaire) per tal de mesurar la satisfacció dels participants envers les sessions d'educació física. El test 3JS es va administrar a l'inici i al final de la intervenció didàctica. El resultat mostren diferències entre els t-patterns previs i posteriors a la intervenció pedagògica; aquests darrers, més rics i diversos, ja que els elements motrius coordinatius apareixien en major quantitat i nivell coordinatiu coincidint amb els resultats del test 3JS.

Paraules clau

Evolució motriu, capacitat de coordinació, metodologia observacional, Convergent Mixed Methods design, investigació educativa.

RESUMEN

Uno de los retos de la Educación Física durante la enseñanza en la etapa educativa obligatoria de primaria y secundaria es garantizar el desarrollo motriz del alumnado, siendo la coordinación un contenido fundamental. La consecución de este objetivo es multifactorial, ya que depende de muchos factores, algunos controlables por parte del docente y otros que no lo son tanto. En cualquier caso, uno de los elementos que dependen más del propio profesional de la Educación Física es aquél que tiene que ver con la propia intervención didáctica y todo lo que ello conlleva: desde escoger las tareas, hasta plantear los objetivos, determinar los materiales que se utilizarán, o pensar en cómo se hará el grupo del alumnado durante las sesiones. En esta tesis se pone énfasis en el diseño de las actividades y tareas que se plantean en las sesiones de Educación Física y en cómo éstas pueden contribuir en el desarrollo motriz del alumnado participante.

El objetivo de la investigación ha sido identificar el enriquecimiento de patrones de coordinación motriz de una selección de alumnos que finalizan la educación primaria, a partir de un programa de estimulación desarrollado constituido por una intervención progresiva de estrategias pedagógicas a lo largo de 41 sesiones de educación física. Esta intervención se aplicó durante tres trimestres de un año escolar a 25 participantes de edad 12 (± 1) de un centro escolar. El estudio observacional sistemático con un enfoque *Mixed Methods* de *convergent design*, ha integrado las observaciones exhaustivas de las conductas motrices de las 41 sesiones de todo el grupo-clase y la administración puntual del test 3JS que valora la evolución coordinativa de cada uno de los participantes. Se construyó y validó un sistema de observación de la coordinación motriz (SOC) para detectar los patrones temporales (t-patterns) de las conductas coordinativas registradas mediante el software libre LINCE PLUS y analizadas con el software Theme. Paralelamente, se empleó el cuestionario APALQ (Assessment of Physical Activity Levels

Questionnaire) para valorar el nivel de actividad física de los participantes, así como el cuestionario PACSQ (Physical Activity Class Satisfaction Questionnaire) para medir la satisfacción de los participantes hacia las sesiones de Educación Física. El test 3JS se administró al inicio y al final de la intervención didáctica. Los resultados muestran diferencias entre los t-patterns previos y posteriores a la intervención pedagógica; estos últimos más ricos y diversos, puesto que los elementos motrices coordinativos aparecían en mayor cantidad y nivel coordinativo coincidiendo con los resultados del test 3JS.

Palabras clave

Evolución motriz, capacidad de coordinación, metodología observacional, Convergent Mixed Methods design, investigación educativa.

ABSTRACT

One of the challenges of Physical Education during teaching in the compulsory primary and secondary education stage is to guarantee the motor development of students, coordination being a fundamental content. The achievement of this goal is multifactorial, as it depends on many factors, some controllable by the teacher and others not so much. In any case, one of the elements that depends most on the Physical Education professional himself is that which has to do with the didactic intervention itself and everything that this entails: from choosing the tasks, to setting the objectives, determining the materials that will be used, or think about how the students will be grouped during the sessions. In this thesis, the emphasis is placed on the design of the activities and tasks that are presented in the Physical Education sessions and on how these can contribute to the motor development of the participating students.

The objective of the research has been to identify the enrichment of motor coordination patterns, over students who finish primary education, by means a stimulation program that included a progressive intervention of pedagogical strategies throughout 41 sessions of physical education. This intervention was applied during three periods of a school year to 25 participants aged 12 (± 1) from a school. The systematic observational study with a Mixed Methods approach of convergent design, has integrated: the exhaustive observations of the motor behaviors of the 41 sessions of the whole group-class, and the punctual administration of the 3JS test to assess the coordinative evolution of each of the participants. A motor coordination observation system (SOC) was built and validated to detect the temporal patterns (t-patterns) of the coordinative behaviors recorded using the LINCE PLUS free software and analyzed with the Theme software. At the same time, the APALQ questionnaire (Assessment of Physical Activity Levels Questionnaire) was used in order to assess the level of physical activity of the participants, as well as the PACSQ questionnaire (Physical Activity Class Satisfaction Questionnaire) in order to measure the

satisfaction of the participants towards the Physical Education sessions. The 3JS test was administered at the beginning and at the end of the didactic intervention. The results show differences between the t-patterns before and after the pedagogical intervention; the latter richer and more diverse, since the coordinative motor elements appeared in greater quantities and at a higher coordinative level, coinciding with the results of the 3JS test.

Keywords

Motor development, coordination capacity, observational methodology, Convergent Mixed Methods design, educational research.

ÍNDEX DE CONTINGUTS

AGRAÏMENTS	V
RESUM	XI
RESUMEN	XIII
ABSTRACT.....	XV
INTRODUCCIÓ	37
Introducció sobre la importància del moviment en l'ésser humà	39
Introducció sobre el moviment i l'educació	40
Orientació d'aquesta recerca	42
Introducció sobre els objectius.....	44
Introducció sobre l'estructura de la tesi.....	45
MARC TEÒRIC.....	47
CAPÍTOL 1	
La motricitat i desenvolupament ontogènic en un context d'educació física	49
1.1 Concepte de motricitat.....	51
1.2 Relació entre motricitat i moviment.	56
1.3 Motricitat i psicomotricitat.....	58
1.4 Motricitat quantitativa i motricitat qualitativa.	61

CAPÍTOL 2

Les habilitats motrius i el seu ensenyament.....	67
2.1 Les habilitats motrius.....	69
2.2 L'aprenentatge de les habilitats motrius.....	80
2.3 Estils metodològics en l'ensenyament de l'educació física i les habilitats motrius. 91	
2.3.1 Estils metodològics de Mouska Mosston i Sarah Ashowrth.....	92
2.3.2 Models pedagògics.....	98
2.3.3 Models pedagògics bàsics.....	100
2.3.4 Models pedagògics emergents.	106
2.3.5 Elecció metodològica	107
2.4 L'avaluació de les habilitats motrius.	109

CAPÍTOL 3

Filogènesi, ontogènesi i sistema nerviós en un context de motricitat	115
3.1 Filogènesi i ontogènesi: conceptualització general	117
3.2 Filogènesi de l'ésser humà: evolució de les habilitats motrius.....	119
3.2.1 La filogènesi: de la primera cèl·lula a l'ésser humà.....	120
3.3 Ontogènesi.....	135
3.3.1 Desenvolupament de la motricitat dels 0 als 8 anys	136
3.3.2 Desenvolupament de la motricitat dels 8 als 12	140
3.3.3 Desenvolupament de la motricitat a partir dels 12 anys	143
3.4 Les neurones.....	146
3.4.1 Classificació de les neurones.....	148

3.4.2	Cèl·lules glials	148
3.5	Les xarxes neuronals.....	150
3.5.1	Les xarxes neuronals i la seva relació amb la motricitat	151
3.6	El sistema nerviós: introducció.....	158
3.7	El Sistema Nerviós Central (SNC).....	161
3.7.1	Encèfal	162
3.7.1.1	El cervell.....	162
3.7.1.2	El diencèfal.....	166
3.7.1.3	El cerebel	169
3.7.1.4	El tronc cerebral.....	170
3.7.2	Medul·la espinal	170
3.8	Sistema nerviós perifèric (SNP)	172
3.8.1	Sistema aferent o sensitiu.....	172
3.8.2	Sistema eferent o motor	173
3.9	El moviment i el desenvolupament del sistema nerviós.....	175
3.9.1	El sistema nerviós i la filogènesi.....	176
3.9.2	Sistema nerviós i ontogènesi.	176
3.9.3	Períodes crítics o períodes sensibles	180
3.10	Lateralitat.....	184
3.10.1	Evolució de la lateralitat.....	189
3.11	Espectre motriu i especialització motriu	191
3.12	La coordinació motriu.....	196
3.12.1	Classificació de la coordinació motriu.....	198

ANTECEDENTS DE L'ESTUDI	201
-------------------------------	-----

CAPÍTOL 4

Antecedents de l'estudi	203
-------------------------------	-----

4.1 Antecedents de l'estudi	205
-----------------------------------	-----

ESTUDI EMPÍRIC	213
----------------------	-----

CAPÍTOL 5

Objectius de l'estudi	215
-----------------------------	-----

5.1 Objectius de l'estudi	217
---------------------------------	-----

CAPÍTOL 6

Mètode	221
--------------	-----

6.1 Enfocament metodològic de la investigació.	223
---	-----

6.2 Disseny de la investigació: el mètode d'investigació.	226
--	-----

6.2.1 Metodologia i disseny observacional.....	226
--	-----

6.2.2 Disseny <i>Mixed Methods</i>	229
--	-----

6.3 Participants.	232
------------------------	-----

6.4 Instruments de la recerca.....	234
------------------------------------	-----

6.4.1 Instrument 1: test 3JS	236
------------------------------------	-----

6.4.2 Instrument 2: Qüestionari de Satisfacció amb les Classes d'educació física <i>Physical Activity Class Satisfaction Questionnaire (PACSQ)</i>	244
---	-----

6.4.3 Instrument 3: Sistema d'Observació de la Coordinació (SOC).	248
--	-----

6.4.4	Instrument IV: Qüestionari nivell d'Activitat Física ,Assessment of Physical Activity Levels Questionnaire (APALQ).	252
6.5	Planificació temporal de l'estudi.	255
6.6	Intervenció didàctica amb l'alumnat	258
6.6.1	Contextualització i descripció curricular	258
6.6.2	Descripció general de la intervenció.....	266
6.6.3	Temporalització de la intervenció.....	271
6.6.4	Continguts, objectius, competències i criteris d'avaluació de la intervenció. 273	

CAPÍTOL 7

RESULTATS279

7.1	Resultats.....	281
7.1.1	Resultats del test 3JS.....	281
7.1.2	Resultats APALQ.....	287
7.1.3	Resultats del qüestionari de satisfacció amb les classes d'educació física <i>Physical Activity Class Satisfaction Questionnaire (PACSQ)</i>	291
7.1.4	Correlació entre el test APALQ i el test 3JS.....	302
7.1.4.1	Correlació entre el nivell d'activitat física fora de l'escola i el test 3JS.....	302
7.1.4.2	Correlació entre el nivell d'activitat física en un club i el test 3JS	303
7.1.4.3	Correlació entre la pràctica d'activitat física durant 20 minuts al dia i el test 3JS 304	
7.1.4.4	Correlació entre la pràctica d'activitat física elevada i el test 3JS	305
7.1.4.5	Correlació entre la participació en competicions esportives i el test 3JS.....	306
7.1.5	Resultats de l'observació sistemàtica	307
7.1.5.1	Resultats de l'observació sistemàtica de la primera unitat didàctica.....	307
7.1.5.1.1	Histograma de freqüències de les configuracions de la primera unitat didàctica 307	

7.1.5.1.2	Distribució temporal de les configuracions de la primera unitat didàctica	309
7.1.5.1.3	Dendograma dels T-patterns de la primera unitat didàctica.....	312
7.1.5.1.4	Patrons motors de la primera unitat didàctica	324
7.1.5.2	Resultats de l'observació sistemàtica de la segona unitat didàctica	326
7.1.5.2.1	Histograma de freqüències de les configuracions de la segona unitat didàctica	326
7.1.5.2.2	Distribució temporal de les configuracions de la segona unitat didàctica	328
7.1.5.2.3	Dendograma dels T-patterns de la segona unitat didàctica	331
7.1.5.2.4	Patrons motors de la segona unitat didàctica	337
7.1.5.3	Resultats de l'observació sistemàtica de la tercera unitat didàctica	340
7.1.5.3.1	Histograma de freqüències de les configuracions de la tercera unitat didàctica	340
7.1.5.3.2	Distribució temporal de les configuracions de la tercera unitat didàctica	342
7.1.5.3.3	Dendograma dels T-Patterns de la tercera unitat didàctica.....	345
7.1.5.3.4	Patrons motors de la tercera unitat didàctica.	349
7.1.5.4	Resultats de l'observació sistemàtica de la quarta unitat didàctica	353
7.1.5.4.1	Histograma de freqüències de les configuracions de la quarta unitat didàctica	353
7.1.5.4.2	Distribució temporal de les configuracions de la quarta unitat didàctica	356
7.1.5.4.3	Dendograma dels T-patterns de la quarta unitat didàctica	359
7.1.5.4.4	Patrons motors de la quarta unitat didàctica.	365
7.1.5.5	Resultats de l'observació sistemàtica de la cinquena unitat didàctica.....	368
7.1.5.5.1	Histograma de freqüències de les configuracions de la cinquena unitat didàctica	368
7.1.5.5.2	Distribució temporal de les configuracions de la cinquena unitat didàctica	371

7.1.5.5.3	Dendograma dels T-patterns de la cinquena unitat didàctica.....	375
7.1.5.5.4	Patrons motors de la cinquena unitat didàctica	388
7.1.5.6	Resultats de l'observació sistemàtica de la sisena unitat didàctica.....	391
7.1.5.6.1	Histograma de freqüències de les configuracions de la sisena unitat didàctica	391
7.1.5.6.2	Distribució temporal de les configuracions de la sisena unitat didàctica	395
7.1.5.6.3	Dendograma dels T-patterns de la sisena unitat didàctica	399
7.1.5.6.4	Patrons motors de la sisena unitat didàctica	414

CAPÍTOL 8

DISCUSSIÓ DELS RESULTATS417

8.1	Discussió.....	419
8.1.1	Discussió sobre la millora o l'evolució de les capacitats motrius i coordinatives dels participants	419
8.1.2	Discussió sobre la importància de l'Educació Física en el desenvolupament motriu de l'alumnat.....	424
8.1.2.1	Discussió dels resultats de l'anàlisi dels T-patterns de la primera unitat.	424
8.1.2.2	Discussió dels resultats de l'anàlisi dels T-patterns de la segona unitat.	426
8.1.2.3	Discussió dels resultats de l'anàlisi dels T-patterns de la tercera unitat.	427
8.1.2.4	Discussió dels resultats de l'anàlisi dels T-patterns de la quarta unitat.	428
8.1.2.5	Discussió dels resultats de l'anàlisi dels T-patterns de la cinquena unitat.	429
8.1.2.6	Discussió dels resultats de l'anàlisi dels T-patterns de la sisena unitat.	430
8.1.3	Discussió sobre la satisfacció dels participants envers la pràctica d'activitat física.	432
8.1.4	Discussió sobre la relació entre la pràctica d'activitat física fora de l'escola i la millora de la coordinació	434
8.1.5	Discussió sobre l'instrument d'observació utilitzat en aquest estudi.....	436

CONCLUSIONS.....	439
------------------	-----

CAPÍTOL 9

CONCLUSIONS DE L'ESTUDI	441
-------------------------------	-----

9.1 Conclusions	443
9.2 Limitacions de l'estudi.	446
9.3 Assoliment dels objectius de l'estudi i futures investigacions.....	448
9.4 Publicacions científiques derivades del treball realitzat.....	450
9.5 Reflexions personals de les conclusions.....	451

CAPÍTOL 10

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES.....	455
----------------------------------	-----

10.1 Referències	457
------------------------	-----

ÍNDEX DE TAULES

Taula 1. Directrius d'intervenció en el desenvolupament de les habilitats d'estabilitat (Castañer i Camerino, 2006, pp.64-66)	72
Taula 2. Directrius d'intervenció en el desenvolupament de les habilitats de locomoció (Castañer i Camerino, 2006, pp.64-66)	73
Taula 3. Directrius d'intervenció en el desenvolupament de les habilitats de manipulació (Castañer i Camerino, 2006, pp.64-66)	74
Taula 4. Objectius i continguts en l'etapa de no especialització (Ramon, 2002, pp. 30-31).	82
Taula 5. Objectius i continguts en l'etapa d'iniciació (Ramon, 2002, p. 31).....	83
Taula 6. Objectius i continguts en l'etapa de desenvolupament (Ramon, 2002, pp. 31-32).	84
Taula 7. Objectius i continguts en l'etapa de perfeccionament (Ramon, 2002, p. 32)....	85
Taula 8. Objectius i continguts en l'etapa d'alt rendiment (Ramon, 2002, p. 32).....	86
Taula 9. Característiques adaptatives entre els primats i l'home (Adaptat de Da Fonseca, 1984, pp.126-127)	122
Taula 10. Orígen filogenètic de l'homo sapiens sapiens	124
Taula 11. De l'Homo Ergaster a l'Homo Sapiens Sapiens.....	126
Taula 12. Capacitats motrius dels avantpassats de l'homo sapiens sapiens.....	129
Taula 13. Resum ontogènic de l'èsser humà dels 0 als 5 anys de vida (Ardanaz, 2009, p. 5-6).	138
Taula 14. Resum ontogènic de l'èsser humà dels 5 als 8 anys de vida.....	139
Taula 15. De l'habilitat motriu bàsica a l'habilitat motriu específica.....	143
Taula 16. Evolució de la motricitat.	144
Taula 17. Proposta tradicional en l'aprenentatge d'una habilitat motriu	153
Taula 18. Proposta alternativa en l'aprenentatge d'una habilitat motriu	154
Taula 19. Paral·lelisme entre una situació quotidiana i l'aprenentatge motriu	168
Taula 20. Tipus de plasticitats cerebrals	177

Taula 21. Perspectiva de repetició del gest tècnic VS perspectiva de diversificació.....	182
Taula 22. Prova 1 del test 3JS (Cenizo et al., 2017).....	238
Taula 23. Prova 2 del test 3JS (Cenizo et al., 2017).....	239
Taula 24. Prova 3 del test 3JS (Cenizo et al., 2017).....	239
Taula 25. Prova 4 del test 3JS (Cenizo et al., 2017).....	240
Taula 26. Prova 5 del test 3JS (Cenizo et al., 2017).....	241
Taula 27. Prova 6 del test 3JS (Cenizo et al., 2017).....	241
Taula 28. Prova 7 del test 3JS (Cenizo et al., 2017).....	242
Taula 29. Interpretació dels resultats del test 3JS (Cenizo et al., 2017).....	243
Taula 30. Ítems PACSQ (Cunningham, 2007)	246
Taula 31. Sistema d'observació OSMOS (Castañer et al., 2016).....	249
Taula 32. Sistema d'observació SOC.....	251
Taula 33. APALQ (Assessment of Physical Activity Levels Questionnaire). (Telama, Viikari Valimaki, 1985; Ledent Cloes i Piéron, 1997).....	253
Taula 34. Temporalització de l'estudi pre-covid19	256
Taula 35. Temporalització final de l'estudi.....	257
Taula 36. Continguts curriculars al cicle superior (5è i 6è)	261
Taula 37. Criteris d'avaluació al cicle superior (5è i 6è)	263
Taula 38. Orientacions metodològiques a l'educació física	264
Taula 39. Descripció de la primera unitat didàctica	273
Taula 40. Descripció de la segona unitat didàctica	274
Taula 41. Descripció de la tercera unitat didàctica	275
Taula 42. Descripció de la quarta unitat didàctica	276
Taula 43. Descripció de la cinquena unitat didàctica.....	277
Taula 44. Descripció de la sisena unitat didàctica.....	278
Taula 45. Resultats test 3JS	282
Taula 46. Resultats test 3JS pre-intervenció	283
Taula 47. Resultats test 3JS post-intervenció.....	284
Taula 48. Diferència absoluta entre test 3JS pre-intervenció i post-intervenció	285
Taula 49. Correlació mitjana proves test 3JS pre i post intervenció.....	286
Taula 50. Resultats APALQ.....	287

Taula 51. Mitjana i valor absolut APALQ amb 25 participants.....	288
Taula 52. Mitjana i valor absolut APALQ amb 21 participants.....	288
Taula 53. Resultats APALQ (mostrats sobre 10).....	289
Taula 54. Mitjana de respostes qüestionari APALQ per a cada participant	290
Taula 55. PACSQ: Àmbit d'ensenyament.....	292
Taula 56. PACSQ: Àmbit de la relaxació	293
Taula 57. PACSQ: Àmbit del desenvolupament cognitiu	294
Taula 58. PACSQ: Àmbit de la millora de la salut/condició física.....	295
Taula 59. PACSQ: Àmbit d'interacció envers els altres	296
Taula 60. PACSQ: Àmbit d'èxit normatiu	297
Taula 61. PACSQ: Àmbit de gaudi i diversió	298
Taula 62. PACSQ: Àmbit de mestratge	299
Taula 63. PACSQ: Àmbit d'experiències recreatives	300
Taula 64. PACSQ: Mitjana de resultats	301
Taula 65. Correlació entre el nivell d'activitat física fora de l'escola i el test 3JS.....	302
Taula 66. Correlació entre el nivell d'activitat física en un club i el test 3JS.....	303
Taula 67. Correlació entre la pràctica d'activitat física durant 20 minuts al dia i el test 3JS	304
Taula 68. Correlació entre la pràctica d'activitat física elevada i el test 3JS.....	305
Taula 69. Correlació entre la participació en competicions esportives i el test 3JS.....	306
Taula 70. Configuracions de conductes motrius més freqüents de cada unitat didàctica	422

ÍNDEX DE FIGURES

Figura 1. Procés evolutiu de la filogènesi i ontogènesi de l'ésser humà.	52
Figura 2. Els conceptes de moviment i motricitat.	57
Figura 3. Diferències importants entre motricitat quantitativa i motricitat qualitativa ..	64
Figura 4. Habilitats motrius bàsiques i específiques (elaboració pròpia).	76
Figura 5. Habilitats motrius bàsiques i específiques del desplaçament (elaboració pròpia).	77
Figura 6. Habilitats motrius bàsiques i específiques del salt (elaboració pròpia).	77
Figura 7. Habilitats motrius bàsiques i específiques del gir (elaboració pròpia).	78
Figura 8. Habilitats motrius bàsiques i específiques del llançament (elaboració pròpia).	78
Figura 9. Gràfic concèntric per ordenar les habilitats motrius (adaptació de Castañer i Camerino, fig.23, 2022 p. 41)	79
Figura 10. Elements condicionants del procés d'aprenentatge de les habilitats motrius (elaboració pròpia).	89
Figura 11. L'origen de la vida i de l'ésser humà (Da Fonseca, 1984, p.16).	119
Figura 12. Hominització de l'ésser humà (Adaptació de Da Fonseca, 1984, p.124)	127
Figura 13. Relacions entre organismes (Gelambi, 2023)	130
Figura 14. Sistema de classificació de Carl Woese (1990).	131
Figura 15. Cladograma dels animals (Adaptació de Gelambi, 2023).	133
Figura 16. Cladograma simplificat: dels peixos als mamífers.	134
Figura 17. L'engranatge entre les capacitats i les habilitats motrius que conformen la motricidad humana dins del prima motriu de l'ontogènesi a la filogènesi. (Castañer i Camerino, fig.23, 2022 p. 41).	135
Figura 18. Neurona (Jarosz, 2023).....	147
Figura 19. Estructura del sistema nerviós (Katch, McArdle, i Katch, 2014).....	159
Figura 20. . El sistema nerviós central (SNC)	161

Figura 21. Representació gràfica del cervell (Katch, McArdle, i Katch, 2014).....	165
Figura 22. Sistema nerviós perifèric (SNP)	172
Figura 23. Aprenentatge i desenvolupament motriu (Dragansky, Gaser, Busch, i Schuierer, 2004; Epp, Barker, i Galea, 2009)	180
Figura 24. Concepte de lateralitat (Castañer i Camerino, fig.41, 2022 p.72)	185
Figura 25. MOTORLAT (Castañer, et al.,(2018)	189
Figura 26. Classificació de la coordinació motriu (Mejia i Zaldívar, 2021).	198
Figura 27. Objectius d'ordre substantiu i objectius d'ordre metodològic.....	219
Figura 28. Vuit dissenys observacionals	228
Figura 29. Disseny observacional idiogràfic, de seguiment i multidimensional	229
Figura 30. Triangulació de dades QUAN i QUAL (Camerino, Castañer i Anguera, 2012, citant a Creswell i Plano Clark, 2007: 63)	235
Figura 31. Disseny mixed methods de l'estudi.....	236
Figura 32. Temporalització de la intervenció	272
Figura 33. Histograma de freqüències de les configuracions de la primera unitat didàctica	308
Figura 34. Event Time Plot de les configuracions de la primera unitat didàctica	310
Figura 35. Llegenda de l'Event Time Plot de les configuracions de la primera unitat didàctica.....	311
Figura 36. Dendograma del patró man,cen + loc,cen	313
Figura 37. Dendograma del patró man,cen + cen,pau	313
Figura 38. Dendograma del patró loc,per + per,pau.....	314
Figura 39. Dendograma del patró loc, per + cen,pau	315
Figura 40. Dendograma del patró est,cen + loc,cen	315
Figura 41. Dendograma del patró (loc,per + per,pau) + est,sin,per	316
Figura 42. Dendograma del patró man,pre,cen + (cen,pau + loc,cen)	317
Figura 43. Dendograma del patró man,cen + (loc,cen + est,per)	318
Figura 44. Dendograma del patró loc,cen + (est,per + cen,pau)	318
Figura 45. Dendograma del patró est,cen + (man,cen + cen,pau)	319
Figura 46. Dendograma del patró ((man,cen + loc,cen) + est,per) + cen,pau.....	320

Figura 47. Dendograma del patró ((loc,per + est,cen) + loc,cen) + per,pau.....	321
Figura 48. Dendograma del patró ((est,per + loc,per) + loc,cen) + est,per	322
Figura 49. Dendograma del patró ((loc,cen) + (est,per + loc,per)) + loc,cen	323
Figura 50. Dendograma del patró man,cen, + loc,cen + (est,per + cen,pau)	323
Figura 51. Patrons motors (T-patterns) de dos nivells de la primera unitat didàctica. ...	324
Figura 52. Patrons motors (T-patterns) de tres nivells de la primera unitat didàctica.	325
Figura 53. Patrons motors (T-patterns) de quatre nivells de la primera unitat didàctica.	325
Figura 54. Histograma de freqüències de les configuracions de la segona unitat didàctica	326
Figura 55. Event Time Plotl de les configuracions de la segona unitat didàctica.....	329
Figura 56. Llegenda de l'Event Time Plot de les configuracions de la segona unitat didàctica.....	330
Figura 57. Dendograma del patró per,pau + loc,per.....	332
Figura 58. Dendograma del patró loc,per + per,pau.....	332
Figura 59. Dendograma del patró est,cen + loc,cen.	333
Figura 60. Dendograma del patró (per,pau + loc,per) + loc,cen.....	334
Figura 61. Dendograma del patró (loc,per + loc,cen) + per,pau.....	335
Figura 62. Dendograma del patró (est,per + loc,per) + cen,pau.	336
Figura 63. Dendograma del patró est,per + (per,pau + loc,per).....	337
Figura 64. Patrons motors (t-patterns) de dos nivells de la segona unitat didàctica.....	338
Figura 65. Patrons motors (t-patterns) de tres nivells de la segona unitat didàctica	339
Figura 66. Histograma de freqüències de les configuracions de la tercera unitat didàctica	340
Figura 67. Event Time Plot de les configuracions de la tercera unitat didàctica.....	343
Figura 68. Llegenda de l'Event Time Plot de les configuracions de la tercera unitat didàctica.....	344
Figura 69. Dendograma del patró loc,pre,cen + est,pre,per	346
Figura 70. Dendograma del patró est,efi,per + loc,efi,per.....	347
Figura 71. Dendograma del patró (loc,pre,cen + est,pre,per) + loc,pre,per	347

Figura 72. Dendograma del patró (est,sin,cen + loc,efi,cen) + loc,efi,per.....	348
Figura 73. Dendograma del patró loc,sin,per + (est,efi,per + loc,efi,per)	349
Figura 74. Dendograma del patró (est,efi,per + loc,efi,per) + per,pau.....	349
Figura 75. Patrons motors (t-patterns) de dos nivells de la tercera unitat didàctica.....	350
Figura 76. Patrons motors (t-patterns) de tres nivells de la tercera unitat didàctica	352
Figura 77. Histograma de freqüències de configuracions a la quarta unitat didàctica ..	353
Figura 78. Event Time Plot de les configuracions de la quarta unitat didàctica.....	357
Figura 79. Llegenda de l'Event Time Plot de les configuracions de la quarta unitat didàctica	358
Figura 80. Dendograma del patró est,pre,per + loc,pre,per.....	360
Figura 81. Dendograma del patró est,pre,cen + loc,pre,cen	361
Figura 82. Dendograma del patró com,pre,cen + man,pre,cen	362
Figura 83. Dendograma del patró (man,pre,cen + com,pre,cen) + man,pre,cen	363
Figura 84. Dendograma del patró (man,efi,per + com,efi,per) + loc,pre,per.....	364
Figura 85. Dendograma del patró (loc,pre,per + est,sin,per) + (man,per)	364
Figura 86. Patrons motors (t-patterns) de dos nivells de la quarta unitat didàctica iniciats a partir d'una manipulació motriu.....	365
Figura 87. Patrons motors (t-patterns) de dos nivells de la quarta unitat didàctica iniciats a partir d'una locomoció motriu.....	366
Figura 88. Patrons motors (t-patterns) de dos nivells de la quarta unitat didàctica iniciats a partir d'una estabilitat motriu.	366
Figura 89. Patrons motors (t-patterns) de dos nivells de la quarta unitat didàctica iniciats a partir d'una combinació.....	367
Figura 90. Patrons motors (t-patterns) de tres nivells de la quarta unitat didàctica.	367
Figura 91. Histograma de freqüències de les configuracions de la cinquena unitat didàctica.....	368
Figura 92. Even Time Plot de les configuracions de la cinquena unitat didàctica.....	372
Figura 93. Llegenda de l'Event Time Plot de les configuracions de la cinquena unitat didàctica	373
Figura 94. Dendograma del patró man,sin,cen + est,efi,cen	375

Figura 95. Dendograma del patró man,efi,cen + com,efi,cen	376
Figura 96. Dendograma del patró est,sin,cen + loc,efi,cen	377
Figura 97. Dendograma del patró (man,sin,cen + est,efi,cen) + man,efi,cen	378
Figura 98. Dendograma del patró (est,efi,ter,per + man,efi,ter,per) + com,efi,cen	379
Figura 99. Dendograma del patró loc,efi,cen + (man,efi,cen + com,efi,cen)	380
Figura 100. Dendograma del patró ((loc,efi,cen + man,efi,ter,per) + loc,efi,per) + man,efi,cen	381
Figura 101. Dendograma del patró est,sin,per + ((loc,efi,per + man,efi,ter,per) + com,efi,per).....	382
Figura 102. Dendograma del patró com,efi,cen + ((loc,efi,cen) + (man,efi,ter,per + loc,efi,per)).....	383
Figura 103. Dendograma del patró (man,sin,cen + est,efi,cen) + (man,efi,ter,cen + com,efi,cen)	384
Figura 104. Dendograma del patró (man,efi,ter,per + loc,efi,per) + (est,efi,cen + com,efi,cen)	385
Figura 105. Dendograma del patró (man,efi,cen + com,efi,cen) + (loc,efi,cen + loc,efi,per)	386
Figura 106. Dendograma del patró (est,efi,cen + loc,efi,cen) + (man,efi,ter,per + loc,efi,per).....	387
Figura 107. Dendograma del patró (man,efi,per + (loc,efi,per + est,efi,per)) + (man,efi,ter,per) + (com,efi,per)	388
Figura 108. Patrons motors (t-patterns) de dos nivells de la cinquena unitat didàctica.	388
Figura 109. Patrons motors (t-patterns) de tres nivells de la cinquena unitat didàctica.	389
Figura 110. Patrons motors (t-patterns) de quatre entrades de la cinquena unitat didàctica iniciats a partir d'una estabilitat..	389
Figura 111. Patrons motors (t-patterns) de quatre entrades de la cinquena unitat didàctica iniciats a partir d'una manipulació.....	390

Figura 112. Patrons motors (t-patterns) de quatre entrades de la cinquena unitat didàctica iniciats a partir d'una combinació.....	391
Figura 113. Patrons motors (t-patterns) de cinc entrades de la cinquena unitat didàctica.	391
Figura 114. Histograma de freqüències de les configuracions de la sisena unitat didàctica	392
Figura 115. Event Time Plot de les configuracions de la sisena unitat didàctica	396
Figura 116. Llegenda de l'Event Time Plot de les configuracions de la sisena unitat didàctica.....	397
Figura 117. Dendograma del patró man,sin,per + est,efi,per.....	400
Figura 118. Dendograma del patró man,efi,ter,per + com,efi,per	401
Figura 119. Dendograma del patró est,sin,aer,cen + loc,sin,cen.....	402
Figura 120. Dendograma del patró est,sin,aer,cen + com,sin,cen	403
Figura 121. Dendograma del patró loc,sin,cen + com,sin,cen.....	404
Figura 122. Dendograma del patró est,sin,per + loc,sin,per.....	405
Figura 123. Dendograma del patró est,sin,per + loc,efi,per	405
Figura 124. Dendograma del patró (man,efi,cen + com,efi,cen) + man,efi,ter,cen.....	406
Figura 125. Dendograma del patró (loc,sin,per + est,sin,per) + loc,sin,per	407
Figura 126. Dendograma del patró (est,sin,per + com,sin,per) + loc,efi,per	408
Figura 127. Dendograma del patró (est,sin,cen + loc,sin,cen) + (est,sin,cen).....	409
Figura 128. Dendograma del patró (com,sin,per + loc,efi,per) + est,sin,per	410
Figura 129. Dendograma del patró (com,sin,per + est,sin,per) + com,efi,per	411
Figura 130. Dendograma del patró man,sin,per + (est,sin,per + loc,efi,per)	412
Figura 131. Dendograma del patró ((est,sin,cen + loc,sin,cen) + est,sin,cen) + loc,efi,cen	413
Figura 132. Dendograma del patró (est,sin,per + (com,sin,per + loc,efi,per)) + est,sin,per	414
Figura 133. Patrons motors (T-patterns) de dos nivells de la sisena unitat didàctica iniciats a partir d'una estabilitat.	414

Figura 134. Patrons motors (T-patterns) de tres nivells de la sisena unitat didàctica iniciats a partir d'una locomoció.....	415
Figura 135. Patrons motors (T-patterns) de tres nivells de la sisena unitat didàctica iniciats a partir d'una estabilitat.	415
Figura 136. Patrons motors (T-patterns) de tres nivells de la sisena unitat didàctica iniciats a partir d'una combinació.....	415
Figura 137. Patrons motors (T-patterns) de tres nivells de la sisena unitat didàctica iniciats a partir d'una manipulació.....	416
Figura 138. Patrons motors (T-patterns) de quatre nivells de la sisena unitat didàctica iniciats a partir d'una estabilitat.	416

INTRODUCCIÓ

Introducció sobre la importància del moviment en l'ésser humà

El moviment del cos humà és quelcom intrínsec a la nostra essència i està absolutament lligat a l'instint de supervivència; l'impuls de vida i la nostra existència genera moviment, i el moviment fa possible la vida (Cañabate, Colomer, i Olivera, 2018). El moviment des d'aquesta perspectiva existencial, doncs, està intrínsecament lligat a la vida i és necessari per la supervivència. Així, en el procés de formació dels infants és un element important al ser el motor bàsic a partir del qual es podran desenvolupar una sèrie d'habilitats i competències que permetran a les persones manifestar-se com plenament integrades en la societat.

El moviment i l'activitat física generen beneficis generals sobre l'organisme i la recerca és extensa en aquest sentit (Mas, Galindo, Planas, Peirau, i Real, 2017; Orsi, Hale, i Lynch, 2011; Wen, et al., 2011). A nivell cognitiu, i tenint en compte els mecanismes cerebrals que estudia la neurociència, podem determinar com a partir de l'estimulació del moviment el cervell experimenta una sèrie de canvis i s'adapta i estableix noves relacions neuronals (Reyes, 2009; Tirapu i Bausela, 2018; Fernández, Conesa, Belando, Ardoy, i Valero, 2022). Per això en aquest estudi ens centrarem en el moviment com una eina d'aprenentatge i ens basarem en diversos autors que en el camp de les ciències de l'activitat física i de l'educació física han manifestat la necessitat d'integrar el moviment en el procés d'aprenentatge per tal de millorar la qualitat de la intervenció educativa (Cañabate i Soler, 2017).

El moviment, igual que les expressions, els sentiments i les arts, han d'ocupar un lloc preferent en l'educació i en els centres educatius com un aspecte cabdal en els processos de formació i aprenentatge dels infants i adolescents (Cañabate et al., 2018). En definitiva, l'activitat física, i per extensió el concepte de motricitat, són crucials en el desenvolupament integral de les persones (Castañer i Camerino, 2011).

Introducció sobre el moviment i l'educació

El currículum escolar i les seves competències s'han d'adaptar a les necessitats de cada moment, però la realitat és que aquests canvis han sigut sobtats i múltiples en els darrers anys, i això dificulta l'assoliment d'una programació estable i permanent que asseguri el desplegament d'uns continguts a llarg termini per part dels professionals de l'educació física i que es pot acabar traduint en una intervenció de menys qualitat (Gimeno, 2010). Malgrat això, si tenim en compte els beneficis que el moviment genera sobre els alumnes, no és estrany que diversos autors defensin la introducció d'una competència específica i clau vinculada a la motricitat i el moviment (Lleixà i Sebastiani, 2016).

Segons Olivera (2005), si fem un repàs a la història vital de l'ésser humà, el moviment ha tingut sempre un rol clau i protagonista. Malgrat els canvis i les diferències que es puguin trobar entre els nòmades de fa 3,5 milions d'anys i la societat actual, el moviment sempre ha sigut un eix vertebrador propi de la nostra espècie. Ara bé, ens trobem en un moment en el que les taxes de sobrepès, obesitat i inactivitat física han incrementat exponencialment (Yuksel, Şahin, Maksimovic, Drid, i Bianco, 2020). Segons el mateix Olivera (2005), hem passat de l'home nòmada, afamat i caçador a l'home sedentari, sobrealimentat i consumista. La inactivitat física està associada a nivells més baixos de competència motriu, tot creant un cicle de retroalimentació negativa on aquesta baixa competència motriu implicarà que la pràctica d'activitat física sigui encara menor (Henrique, et al., 2020; Sentalin, et al., 2019).

Per tot això, l'educació pel moviment i amb el moviment podria ser el motor que incentivés el canvi d'aquesta situació de sedentarisme, dieta insana i estrès constant, en la que ens veiem abocats, que generen un desequilibri en la nostra naturalesa i l'estructura filogenètica (Engel, Broderick, van Doorn, Hardy, i Parmenter, 2018). No obstant, l'educació té un paper important ja que tots aquests hàbits que condueixen als infants al sobrepès i a l'obesitat són modificables, i es poden canviar (Romeo, 2019; Kari,

et al., 2016). En aquest context, doncs, l'educació física podria esdevenir un espai curricular on els alumnes puguin integrar i interioritzar hàbits d'activitat física estimulant cognitivament un eix vertebrador i una llengua vehicular, que ha de ser el moviment.

El fet, de que aquests hàbits nocius siguin modificables, és el que permet establir una línia d'actuació educativa centrada en una actuació bàsica per a fomentar hàbits que permetin invertir la tendència als hàbits inactius i poc saludables.

Orientació d'aquesta recerca

Davant d'aquesta demanda educativa, hem plantejat una recerca a partir d'una intervenció d'estratègies d'estimulació motriu transversal, interdisciplinària, estimuladora i diversa afavoreix el desenvolupament coordinatiu dels alumnes, en un període evolutiu apropiat per aquest desenvolupament, d'entre 9 i 12 anys.

Així doncs, la present recerca s'emmarca en un context educatiu en el que a partir d'una determinada intervenció d'educació física es pugui constatar mitjançant l'observació sistemàtica (Anguera, 1998, 2011) i altres instruments a través d'un enfocament mixed methods (Camerino, Castañer i Anguera, 2012; Castañer, Camerino i Anguera, 2013; Creswell i Plano-Clarck, 2007), si hi han diferències significatives o no en relació als nivells de coordinació entre dos grups escolars: un amb una aplicació d'un programa d'intervenció clàssic sense aquesta incidència i un grup en el que s'aplica un programa basat amb aquesta incidència motriu específica. És una investigació que es va desenvolupar mitjançant una intervenció de 3 trimestres escolars a participants d'edats compreses entre 10 i 12 anys durant el curs escolar 2020-2021 i que cursaven 5è. La investigació es va estendre al llarg del curs escolar, des del primer trimestre fins al tercer trimestre, i en el mateix centre educatiu i amb els mateixos grups. Les edats escollides són les més idònies en el desenvolupament motriu que va paral·lel als estadis de conformació de la intel·ligència concreta i formal establerts per Jean Piaget (Piaget, 1926).

En essència, aquesta recerca es va centrar en observar si una determinada intervenció, motriu rica i diversa, té efectes positius sobre l'eficàcia de la coordinació motriu. Per això, es va contextualitzar dins d'un marc escolar de l'educació física, que d'acord amb la Llei General d'Educació actual té com a finalitat desenvolupar hàbits de vida saludables. Davant d'aquesta exigència que es demana als Centres Educatius, el resultat d'aquesta investigació pot ajudar a definir millor les intervencions didàctiques i metodològiques dels docents de l'educació física, intentant buscar un major

desenvolupament motriu de l'alumnat. Ens recolzem en la concepció de que, segons Gimeno (1989) i Colás (2021), la investigació educativa ha de permetre enriquir tot el procés d'educació i sobretot, ha de permetre oferir més recursos als professionals del sector. És important tenir en compte que la investigació en el camp de l'educació ens pot ajudar a estudiar els mètodes i procediments utilitzats per tal d'obtenir informació sobre la seva efectivitat; per tant, ha de facilitar aplicar el coneixement obtingut a les situacions i contextos reals (Tejedor, 2018).

La investigació en el camp de l'educació ha de permetre enriquir la teoria pedagògica a partir del nou coneixement (Ballester, 2004), ara bé, és important no caure en la falsa idea de que tot allò nou i innovador en un context d'educació, pel fet de ser modern i diferent, serà quelcom millor. Tots els canvis educatius han d'estar molt ben estructurats i fonamentats, i serà necessari que qualsevol nova orientació metodològica o pedagògica estigui basada en evidències científiques i no en modes, creences o corrents (Romeo, 2018).

Concretament el que pretenem amb aquest estudi és una transferència i aplicabilitat en el context escolar l'educació física d'un programa d'estimulació motriu ric en elements de coordinació. Segons Ballester (2004) la investigació educativa ha d'orientar-se a buscar nous coneixements que ajudin a millorar els processos d'ensenyament i aprenentatge i, en conseqüència, que incideixin en la millora de l'educació del nostre país. En aquest sentit, aquesta investigació, de caire aplicat, es caracteritza per intentar donar resposta als reptes i beneficis d'un tipus de motricitat més enriquida i com aquesta pot aportar nous coneixements i noves perspectives educatives en el marc d'una educació física i educació esportiva renovada. El resultat d'aquest estudi doncs, pot ajudar a canviar el paradigma amb el que molts professionals de l'activitat física orienten la seva intervenció a l'hora de treballar l'aprenentatge d'habilitats motrius.

Introducció sobre els objectius

L'objectiu general de la tesi consisteix en analitzar com la pràctica d'activitat física pot condicionar el desenvolupament motriu i coordinatiu dels practicants. En aquest sentit, amb l'ànim de delimitar més aquest objectiu general, s'han plantejat tres objectius específics d'ordre substantiu. Per una banda, el primer objectiu està centrat en analitzar com evoluciona la coordinació dels participants arran de la participació en una determinada intervenció motriu emmarcada en un context d'educació física. El segon objectiu es centra en determinar quina relació hi ha entre la satisfacció entre el programa d'intervenció motriu i els resultats coordinatius obtinguts. Finalment, el tercer objectiu fa referència a investigar la relació entre la pràctica motriu en general – més enllà de la pròpia intervenció dissenyada – i el desenvolupament motriu detectat.

Per poder realitzar aquest estudi, tal i com es descriu al capítol de mètode, s'ha hagut de crear un instrument d'observació, el disseny del qual també ha esdevingut objectiu en sí mateix. És a dir, la creació del propi instrument d'observació que s'ha fet servir per a l'estudi també s'ha plantejat com un dels objectius a assolir de la pròpia tesi i, de fet, tal i com s'indica al punt 9.4, ha estat l'aportació científica d'un primer article que hem publicat (Romeu, Camerino i Castañer, 2023).

Introducció sobre l'estructura de la tesi

La present tesis està formada per quatre parts que, al seu torn, estan integrades per diversos capítols. La primera part fa referència al marc teòric, la segona part es refereix als antecedents que poden vincular-se amb el present estudi, la tercera part fa referència a l'estudi empíric (objectius, mètode, resultats, discussió i conclusions) i la quarta part fa referència a les referències bibliogràfiques.

En relació al primer apartat corresponent al marc teòric, es comença amb un primer capítol dedicat a analitzar el concepte de motricitat. A continuació, el següent capítol fa referència a les habilitats motrius i el seu aprenentatge. Finalment, el darrer capítol fa referència a tots aquells aspectes vinculats a la filogènesi, l'ontogènesi i el sistema nerviós, aplicats sempre a un context de moviment i motricitat.

El segon apartat de la tesi, d'antecedents, manté certa relació amb el marc teòric. Ara bé, en aquest cas, es presenten estudis previs que tenen molta relació amb la investigació que s'ha realitzat, bé sigui perquè la metodologia emprada o l'objecte d'estudi és molt similar.

El tercer apartat de la tesi integra tota la descripció de l'estudi empíric. En un primer capítol es descriuen els objectius de l'estudi. En el següent capítol es descriu el mètode, els instruments i els participants. Així mateix, es detalla com va ser la intervenció didàctica amb els propis participants de l'estudi. El següent capítol del document fa referència als resultats obtinguts. Els resultats es presenten separats per a cada un dels instruments emprats. Així mateix, pel que fa als resultats obtinguts a través de la metodologia observacional, aquests es presenten separats per a cada una de les unitats que configuren la programació didàctica de la intervenció motriu. Els darrers capítols d'aquest apartat estan molt relacionats, ja que el primer fa referència a la discussió i el segon a les conclusions.

Finalment, el quart i darrer apartat conté les referència bibliogràfiques que s'han fet servir per tal de donar validesa, fiabilitat i qualitat a la informació i els resultats obtinguts. Així mateix, la referenciació i citació tenen com a objectiu principal defensar i constatar l'autoria dels continguts consultats.

MARC TEÒRIC

CAPÍTOL 1

La motricitat i desenvolupament ontogènic en un context d'educació física

1.1 Concepte de motricitat

El concepte de motricitat és molt present, per la seva importància en el desenvolupament evolutiu i la salut, en l'àmbit de les Ciències de l'Activitat Física i l'Esport; per això és molt important entendre la seva transcendència i quin paper juga, ja no només en un entorn acadèmic, sinó en les nostres vides. Per què som capaços de nedar, caminar i córrer? Què ens impulsa a moure'ns en tots els entorns i de la manera en la que ho fem? En aquest sentit, segons els autors Castañer i Camerino (2022, p. 15), podem entendre la motricitat com “la manifestació cinèsica del cos humà que, a la vegada, és significativa emotiva i cognitiva”, per tant, el moviment esdevé l'essència de la motricitat”.

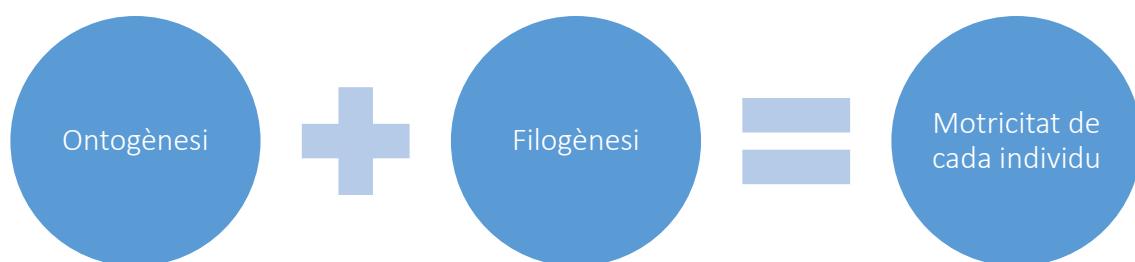
Tots els éssers humans ens movem igual, d'una manera molt similar; tots podem caminar, llençar i manipular objectes, nedar, etc. No obstant això, cada ésser humà realitza els moviments d'una determinada manera i amb una coordinació específica amb un estil de moviment propi (Van Capelle, Broderick, van Doorn, Ward, i Parmenter, 2017; Trigo i Montoya, 2007). Per tant, els éssers humans, tot i tenir una motricitat de base molt similar (Benjumea, 2010; Shams, Hardy, Vameghi, Loovis, i Shamsipour, 2021), presenten diferències individuals que varien en funció de les seves pròpies capacitats físicomotrius, capacitats perceptuomotrius i capacitats sociomotrius que configuren les seves habilitats motrius (Castañer, et al. 2022). Així doncs, entenent que la motricitat actual dels éssers humans és conseqüència del procés de filogènesi que ha experimentat l'espècie humana durant milions d'anys, els diferents individus que configuren aquesta mateixa espècie mostren una ontogènia personalitzada (Anderson, et al., 2001). Aquesta ontogènia individual i única és el que fa que cada subjecte es relacioni de manera diferent amb diverses situacions motrius, tant esportives com quotidianes (Johnson, 2007).

Així doncs, l'explicació d'aquestes possibilitats i limitacions motrius que tenim com a espècie i entre individus s'explica a partir del concepte d'ontogènesi i filogènesi. D'acord amb la teoria evolucionista de Charles Darwin, les espècies s'han anat adaptant a l'entorn

i han anat evolucionant. La filogènesi descriu els canvis i les adaptacions que s'han produït sobre una espècie durant molts anys. Paral·lelament a la filogènesi, es pot parlar d'ontogènesi per descriure el procés de canvi, aprenentatge i adaptació d'un individu en concret, al llarg de la seva vida; així, l'ésser humà d'avui és el resultat d'un llarg procés evolutiu d'adaptacions. Així doncs, per a l'ésser humà caminar, córrer, reptar o nedar són qualitats filogenètiques que formaran part de la seva evolució natural i que aprendrà de manera innata si el seu entorn és l'adequat i es donen les condicions necessàries (Vázquez, 1999). Tal i com ens indica Pla (2007) és un error pensar que un individu pot aprendre a realitzar una determinada acció motriu, com nadar, pel simple fet que ho porta al seu codi genètic.

És molt important, tal i com s'ha comentat anteriorment, tenir en compte l'entorn del subjecte (Adamo, et al., 2016; LeGear, et al., 2012; Sánchez-Lastra, Varela, Cancela, i Ayán, 2019). Per molt que l'ésser humà estigui filogenèticament preparat per nadar, si un subjecte en concret no experimenta cap relació amb el medi aquàtic, no desenvoluparà cap tipus d'habilitat motriu vinculada a l'adaptació del medi aquàtic (Barnett, Hinkley, Okely, i Salmon, 2013; Pla, 2007).

Figura 1. Procés evolutiu de la filogènesi i ontogènesi de l'ésser humà.



La motricitat no és exclusiva de l'ésser humà ja que no som l'única espècie amb capacitat de moviment. Hi ha altres éssers vius en general, que són capaços de moure's, per tant, manifesten motricitat (Trigo, 1999). Ara bé, les seves possibilitats de manifestacions motrius seran diferents i, per tant, la seva motricitat serà diferent a la

nostra. Un gat i un ésser humà tenen motricitat, ja que els dos éssers vius són capaços de moure's, però, la seva capacitat de generar aquest moviment és diferent i, per tant, la seva motricitat també variarà i serà diferent. El mateix passarà amb un ocell i un ésser humà; tots dos tindran una motricitat determinada que estarà condicionada per molts factors (com l'estructura fisiològica i anatòmica) i, precisament per això, el primer tindrà la capacitat de volar i en canvi, el segon no. L'ocell, per determinades raons, és capaç de generar un determinat moviment que li permet volar, en canvi, l'ésser humà no és capaç de generar aquest moviment. Per tant, la motricitat d'ambdues espècies ja presenta determinades diferències per les seves condicions. Segons Da Fonseca (1984), el cervell de cada animal és propi de la seva espècie i és el reflex de la seva motricitat i de la seva interacció amb l'entorn.

Així doncs, si seguim amb l'exemple anterior, quina és la raó per la qual un ocell pot volar i un ésser humà no; o quina és la raó per la qual un gat es desplaça a quatre potes i l'ésser humà en bipedestació? La explicació es troba en la filogènesi, que ha determinat que totes aquestes espècies hagin dibuixat una herència genètica diferenciada que ha determinat i diferenciat les estructures i les capacitats de cada espècie (Benjumea, 2010). Així doncs, un gat, un ocell i un ésser humà naixeran amb un codi genètic diferenciat que els dotarà d'unes capacitats innates i diferenciades. Durant el creixement individual de cada un d'aquests individus els seus factors ontogènics seran diversos, s'aniran adaptant a un entorn determinat i a situacions específiques (Da Fonseca, 1998).

Per què una manifestació motriu i no una altra? Perquè la motricitat de les espècies que poden moure's és diferent? La resposta és senzilla i alhora molt complexa. D'acord amb la teoria de l'evolució de Darwin (1988), els éssers vius han anat evolucionant per adaptar-se de la millor manera al seu entorn i, per tant, poder garantir la perpetuïtat de l'espècie. Fa milions d'anys, les constants adaptacions a l'entorn van fer evolucionar organismes sense capacitat de moviment a organismes amb capacitat de moviment. És a dir, les estructures dels organismes sense capacitat de moviment van anar canviant, originant finalment noves estructures que sí que permetien que aquells organismes tinguessin capacitat de moviment. Aquesta evolució va portar a manifestar que la

motricitat i les seves capacitats fossin avantatjoses per sobreviure, per tant, poc a poc moltes espècies van desenvolupar aquesta capacitat motriu que els dotava de diverses prestacions en la recerca dels aliments, l'autoprotecció i el desplaçament. Determinades espècies es van anar adaptant i es van anar diferenciant per tal d'adaptar-se millor al medi, donant lloc a múltiples formes de moviment i, per tant, a motricitats específiques per a cada espècie (Anderson, et al., 2001). Amb el pas del temps, doncs, van aparèixer múltiples formes de moviment, cada cop més complexes (Trigo, 1999).

Les motricitat determina el creixement evolutiu i la formació de l'ésser humà, per tant, s'ha d'intentar que el seu desenvolupament sigui de la màxima qualitat possible. En un context d'inactivitat física com en el que recentment hem viscut degut al COVID-19, l'activitat física pot millorar la qualitat de vida de la població en general i, també, la dels infants (Solà-Serrabou, López, i Valero, 2019). L'absència de moviment provoca efectes irreparables en el desenvolupament del nen (Bornstein i Hendricks, 2013). Més enllà d'una pitjor qualitat motriu, l'infant pot patir malalties com l'obesitat, que, al seu torn, poden donar lloc a altres patologies molt greus per a la seva salut (Strazdiene i Adaskeviciene, 2017). Per combatre tot això, s'ha de fomentar l'activitat física de caire natural, per tant, és recomanable treballar el gust pel moviment i els hàbits de comportament saludable (Lubans, Morgan, Cliff, Barnett, i Okely, 2010), independentment de les dificultats que pugui presentar el seu entorn per a realitzar-la (Vasquez, Ocampo, Reyes, Sosa, i Gonzalez, 2021). L'exercitació motriu com un hàbit i que els infants i adolescents experimentin tot tipus d'activitat física desenvolupa les seves habilitats filogenètiques i ontogèniques (Pla, 2007). La no realització i experimentació d'activitat física pròpia de la seva espècie (capacitat filogenètica) o qualsevol activitat física que no li correspongui segons la seva edat (capacitat ontogènica) pot ser perjudicial ja que entenent que hi ha una edat cronològica, una edat mental i una edat motriu.

L'activitat física, i per extensió el concepte de motricitat, són crucials en el desenvolupament integral de les persones (Castañer i Camerino, 2011). Entenent que el moviment és quelcom necessari en el procés de creixement dels individus, és important tractar la motricitat des d'un punt de vista pedagògic i de la motricitat en un context

escolar (McKenzie, et al., 2002). La dimensió pedagògica de la motricitat implica referir-se als continguts i és el que ens ha de permetre satisfer totes les necessitats de moviment que requereixen els infants per desenvolupar la seva motricitat (Pazos-Couto i Trigo, 2014). L'educació física no és un àrea en la que els participants es mouen perquè sí, sinó que és un espai en el que els i les aprenents es troben en moviment intencional, conscient i transcendent (Jiménez, et al., 2022; Marín i Ramón, 2021; Sérgio, 2008). Per tant, segons aquest mateix autor, l'educació física ha d'evolucionar cap a una educació motriu, més integral i en la que el desenvolupament de la motricitat sigui el nucli de l'assignatura (Bardid, et al., 2017). En un context d'educació física, doncs, no és suficient amb la pràctica i la realització de moviments, sinó que es requereix la comprensió i la integració d'aquesta mateixa activitat pràctica (Wasenius, Grattan, Harvey, Naylor, i Goldfield, 2018; Montoya i Trigo, 2015). Segons aquests dos últims autors, existeixen dos tipus de pràctiques motrius, la repetitiva i la creativa; en ambdues es requereix la consciència, ara bé, en la pràctica creativa el desenvolupament és més ric i divers (Wasenius, et al., 2018).

Segons Pazos-Couto i Trigo (2014), per desenvolupar la motricitat és necessari que des de l'educació física:

- S'integrin totes les dimensions de l'ésser humà (psicològica, sociològica, afectiva i motriu).
- S'estimuli la creativitat dels infants durant les activitats motrius.
- Es combini la superació personal amb la dimensió lúdica, en tots els contextos.
- Es desenvolupin una praxis ecològica i harmònica amb el medi ambient.
- S'aboleixin diferències o segregacions per qüestions de gènere, raça, intel·lecte o condició.
- Es treballi a partir d'una pràctica optimista i alegre.
- S'utilitzi qualsevol espai per desenvolupar la motricitat, ja sigui a la pròpia escola, al carrer, a la platja, etc., (Pazos-Couto i Trigo, 2014, p. 381).

1.2 Relació entre motricitat i moviment.

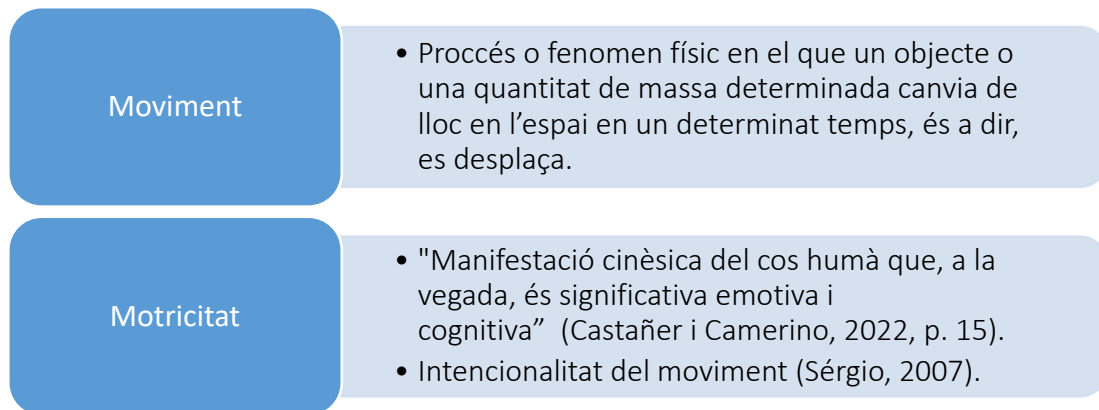
És evident que motricitat i moviment són dos termes que van lligats, ara bé, la relació que uneix aquests dos termes és la que provoca certa dissidència entre diversos autors. Si bé anteriorment s'ha considerat la motricitat com les possibilitats de moviment d'un individu, cal analitzar a fons, doncs, aquesta relació entre moviment i motricitat.

Entenent la motricitat com “la manifestació cinèsica del cos humà que, a la vegada, és significativa emotiva i cognitiva” (Castañer i Camerino, 2022, p. 15), l'essència de la motricitat és el moviment. Al mateix torn, si ens fixem en l'origen del mot moviment trobarem l'arrel “*movere*”, que es refereix a moviment. Tal i com apunten aquests dos autors, si *movere* es refereix a la dimensió física y biomecànica del cos, *comovere* comporta la dimensió de l'emoció, la capacitat de pertorbar o inquietar.

La motricitat es genera arran de la capacitat de moviment del nostre cos per permetre abastar més dimensions de caire humà, algunes més bàsiques com l'instint de buscar menjar i, en canvi, d'altres més recreatives, com l'ús de la motricitat per plaer i en un context de gaudí. Paral·lelament, el concepte de moviment es pot entendre com aquell procés o fenomen físic en el que un objecte o una quantitat de massa determinada canvia de lloc en l'espai en un determinat temps, és a dir, es desplaça. La motricitat, doncs, integra aquest moviment al cos d'un subjecte. Per tant, el concepte de motricitat, en sí, ja és més complex, ja que s'integra moviment i cos. El concepte de cos, en sí mateix, ha estat objecte d'estudi per molts autors. Plató ja esmentava una dualitat entre cos i ànima, entre cos material i cos existencial (Benítez, de Lara, i Florián, 2021). L'ésser humà utilitza el cos per quelcom més que existir, ja que gràcies i a partir del cos, els éssers humans s'emocionen, expressen, senten i, sobretot, viuen (Damasio, 2011). Els éssers humans disposen d'un cos que no només és un simple objecte, sinó que és un cos que viu. El cos, amb capacitat de moviment propi, no només fa, sinó que també pensa, sap i comunica (Rey i Trigo, 2000). En aquest sentit, Sérgio (2007) apunta a la intencionalitat del moviment per abordar la motricitat. Segons aquest autor, la motricitat és el cos en

moviment intencional, buscant la transcendència, la superació, a nivell integralment humà i no només del físic. Per tant, el concepte de motricitat va més enllà del moviment com a fenomen físic, se li atribueix un element intencional, racional i vivencial (Jaramillo, 2007).

Figura 2. Els conceptes de moviment i motricitat.



Per tant, la relació entre moviment i motricitat pot semblar lògica, igual que pot semblar que el concepte de motricitat, pel fet d'integrar el cos en el procés, és quelcom més dinàmic i complex. En aquest sentit, doncs, la dualitat i la relació entre moviment i motricitat, tal i com ens apuntaven Rey i Trigo (2000), sobrepassa la simple lògica espai-temps, i integra altres elements complexos propis d'un cos: fer, sentir i pensar.

Des d'una perspectiva pedagògica, el concepte de moviment s'ha concebut des d'un punt de vista mecànic, sense tenir en compte aspectes emocionals, per tant, és important que li atribuïm corporalitat i emoció (Castañer i Camerino, 2011). Això serà molt important, sobretot, en un context d'educació física i de desenvolupament de la motricitat, ja que serà molt diferent una intervenció que contempli la motricitat com quelcom mecànic o una intervenció que contempli la motricitat com una capacitat de moviment que integri molts altres aspectes, com els emocionals (Robinson, Palmer, i Bub, 2016).

1.3 Motricitat i psicomotricitat.

Si bé es considera que la motricitat és el nucli d'aquesta investigació, en el món de les ciències de l'activitat física i de l'esport també s'ha desenvolupat el terme de psicomotricitat (Tefarikis, 2006). En aquest sentit, convé fer una anàlisi, encara que sigui breu, d'aquests dos conceptes, ja que d'aquesta manera es tindrà una visió més àmplia del moviment humà i el resultat de la investigació serà més interpretable. És a dir, igual que per contextualitzar el terme motricitat s'ha de fer una reflexió sobre la vinculació entre aquest concepte i el de moviment, també cal fer-ho amb un el concepte de psicomotricitat que han treballat molts autors de la nostra àrea de coneixement.

Anteriorment ja s'ha descrit el significat de motricitat i les seves implicacions en l'ésser humà. Malgrat les diverses definicions o maneres d'entendre la motricitat, totes elles tenen una cosa en comú: vinculen la motricitat amb el moviment humà (o de l'espècie en qüestió). Així doncs, entenem la motricitat com la capacitat motriu d'un individu que, en el cas de l'ésser humà li permet saltar, mantenir-se dempeus, manipular objectes o expressar-se, entre d'altres. La motricitat no és estàtica ni immutable, ja que ni es manté igual a mesura que una espècies evoluciona ni tampoc es manté igual durant la vida de cada individu en particular (Anderson, et al., 2001).

Així doncs, la psicomotricitat relaciona conceptes motrius amb conceptes psicològics (*psycké*). Partint d'aquesta base, doncs, la paraula psicomotricitat fa referència a tots els moviments coordinats entre el cos i les estructures neurològiques. Segons alguns autors, com De Lièvere i Staes (1992), la psicomotricitat va més enllà del moviment humà i la pròpia motricitat ja que es relaciona amb aspectes sentimentals i emocionals. Aquest autor considera que la motricitat és quelcom més global de la persona, més global que el propi concepte de motricitat. És la capacitat de sintetitzar motricitat i psiquisme que li permet a l'ésser humà adaptar-se al medi on viu i es relaciona.

Segons Bernaldo de Quirós (2012) la motricitat és l'execució del moviment i està lligada a mecanismes localitzables del cervell y de tot el sistema nerviós en conjunt. No obstant, la paraula psicomotricitat, comprèn a la persona en la seva globalitat ja que implica aspectes motrius i psíquics.

Si bé és cert que la majoria d'autors integren aspectes motrius i psíquics per referir-se a la motricitat, Muniáin (1997) ho vincula amb l'educació i la formació de les persones. Segons aquest autor, la psicomotricitat és una disciplina educativa que actua sobre la totalitat del cos del subjecte a partir del cos i el moviment. Aquesta visió o concepció de la psicomotricitat resulta interessant, ja que, més enllà d'integrar motricitat i *psycké*, defensa l'educació de les persones a partir del cos i del moviment.

D'acord amb Berruezo (2008), la psicomotricitat integra les interaccions cognitives, simbòliques, emocionals i sensorials. Considera que, malgrat els matisos que se li puguin donar al concepte de psicomotricitat, totes elles poden ser vàlides, ja que no deixen de focalitzar-se sota una mateixa idea de cos i *psycké*.

Així doncs, tant la motricitat com la psicomotricitat són conceptes relacionats amb el moviment. No obstant, la psicomotricitat relaciona els moviments amb aspectes psíquics i, fins i tot, metafísics. (Lapierre i Aucouturier, 1985). Al seu torn, la motricitat és una capacitat present en tots els éssers vius que poden moure's, no obstant, la psicomotricitat és un concepte que és propi de l'ésser humà. La motricitat, doncs, es pot entendre com la dimensió bàsica present en molts éssers vius i, en canvi, la psicomotricitat és el resultat de la interacció de qualitats úniques, com el llenguatge, el pensament o el raonament i les funcions executives entre d'altres.

En definitiva, malgrat la distinció terminològica i conceptual entre motricitat i psicomotricitat, el debat entre la seva utilitat és latent. En primer lloc, la manca d'interès per part dels professionals de la kinesiologia i les Ciències de l'Activitat Física i l'Esport en diferenciar aquests conceptes no facilita la seva correcció i utilització. I, en segon lloc, la estreta relació entre ambdós conceptes i les seves similituds dificulta, encara més, que

s'utilitzi correctament el vocabulari. Cal tenir en compte, però, que si bé és cert que tots els éssers vius amb capacitat de moviment tenen motricitat, per què no diem que tenen psicomotricitat si alguns també poden sentir i expressar? Autores com Pellicer (2011) defensen que les emocions i els sentiments són el motor del moviment. Ara bé, això és exclusiu de l'home?

Malgrat la diferenciació teòrica que hi pugui haver entre motricitat i psicomotricitat, en aquesta investigació no s'incidirà en aquesta diferenciació, ja que es contemplarà el terme de motricitat com quelcom integral que no necessitarà del prefix de *psico* per dotar-la d'un caràcter cognitiu superior, tal i com afirmen Castañer i Camerino (2006; 2022).

1.4 Motricitat quantitativa i motricitat qualitativa.

Un cop definit el concepte de motricitat i després d'haver-se relacionat amb el moviment, és interessant entrar més en detall del propi concepte de motricitat.

A nivell teòric podem parlar de motricitat quantitativa i motricitat qualitativa i, en un context d'educació física tradicionalment s'ha atès generalment als aspectes més quantitius de la motricitat enlloc de buscar l'equilibri amb els aspectes qualitatius (Carrera, 2015). Per garantir el correcte desenvolupament motriu dels individus sembla evident que s'hauran de tenir en compte els seus aspectes quantitius i qualitatius (Romero, 2007). Serà igual d'important que hi hagi un mínim de treball motriu durant els primers anys de vida, al mateix temps que aquest treball sigui de qualitat, amb una motricitat rica i variada (Bardid, et al., 2017).

Pel que fa a la **motricitat quantitativa**, ens podem referir, per exemple, a quantes són les hores que es necessiten per desenvolupar una motricitat suficient. Olivera (2009) parlava de les 10.000 hores com el total d'hores de motricitat –intencional o dirigida- que un infant ha d'experimentar i viure abans dels 8 anys d'edat. Aquest autor considerava que, malgrat la falta d'estudis longitudinals en aquesta camp d'investigació, a partir de les necessitats motrius dels infants abans dels 8 anys era correcte quantificar la motricitat en aquesta xifra. Partint d'aquesta xifra podem determinar, doncs, que durant els primers vuit anys de vida d'un individu s'haurien de destinar 1250 hores/any, que serien 104 hores/mes, 24 hores/setmana i, en definitiva, 3,5 hores/dia. Evidentment, tal i com ja apuntava el propi autor, això és simplement un càlcul molt orientatiu ja que les hores de motricitat que un nen realitza al llarg del dia poden variar en funció de l'època de l'any, el dia de la setmana, la situació i l'entorn del nen, entre d'altres factors.

Durant els primers vuit anys de vida es configuren els estructures neurològiques i neurofisiològiques bàsiques dels individus, i és per això que serà bàsic que durant aquest període de temps els infants realitzin i visquin múltiples situacions motrius (Malina,

Bouchard, i Bar-Or, 2004; Gallahue et al., 2011). Tal i com indica el mateix Olivera (2009): “els primers vuit anys de vida són essencials per a l’organització i construcció de les estructures neurològiques i motrius bàsiques de l’ésser humà. Durant aquest procés la motricitat es converteix en l’eix vehicular de transformació dels nens i nenes. Per aconseguir un desenvolupament òptim es requereixen 10.000 hores d’experiències motrius espontànies, variades i gratificants amb impactes emocionals significatius” (Olivera, 2009, p.3). En aquest sentit, Olivera no és l’únic autor que quantifica el temps necessari per dominar una determinada habilitat o destresa. Segons Gladwell, la clau per a aprendre quelcom nou és qüestió de pràctica i temps. Aquest autor ens parla de la “regla de les 10.000 hores”, que és el temps que considera que és necessari per practicar una determinada habilitat i arribar-la a dominar i assolir.

Així mateix, més enllà de la motricitat quantitativa, també és important tenir en compte la qualitat, les condicions i les circumstàncies en les que es desenvolupa aquesta motricitat (Pastor, Prieto, López, i Martínez, 2021). Més enllà de la motricitat quantitativa, doncs, hem de tenir en compte la **motricitat qualitativa**, que es relaciona a la manera amb la que es desenvolupa. Segons Castañer, Camerino, Landry, i Pares (2016), la motricitat qualitativa es refereix a la qualitat de l’activitat física. Malgrat tots els éssers humans tinguin una motricitat similar, la manifestació d’aquesta serà específica a cada individu; la manera amb la que cadascú gestionarà la seva motricitat i realitzarà les habilitats motrius serà específica i única (Castañer, Torrents, Anguera, Dinusová, i Jonsson, 2009). Quan ens referim a la motricitat qualitativa, no només ens hem de referir a la correcció i la qualitat amb la que es realitza una determinada acció motriu, sinó que també ens podem referir a la diversitat i la riquesa de l’activitat física que hom practiqui: a major diversitat d’habilitats i capacitats motrius implicades, major riquesa i, per tant, major qualitat (Castañer, et al., 2016)

Així doncs, per a que el desenvolupament motriu dels infants sigui l’òptim, les experiències motrius que visquin haurien de ser estimulants i de la màxima qualitat possible (Rodrigues, Cabral, Rordíguez, i Márquez, 2007). I això que vol dir? Doncs segons aquests mateixos autors que les activitats siguin; fluides, amb diverses respostes i

solucions a una mateixa tasca motriu; variades, dinàmiques canviants i poc monòtones; i originals, situacions desconegudes que impliquin un repte a assolir.

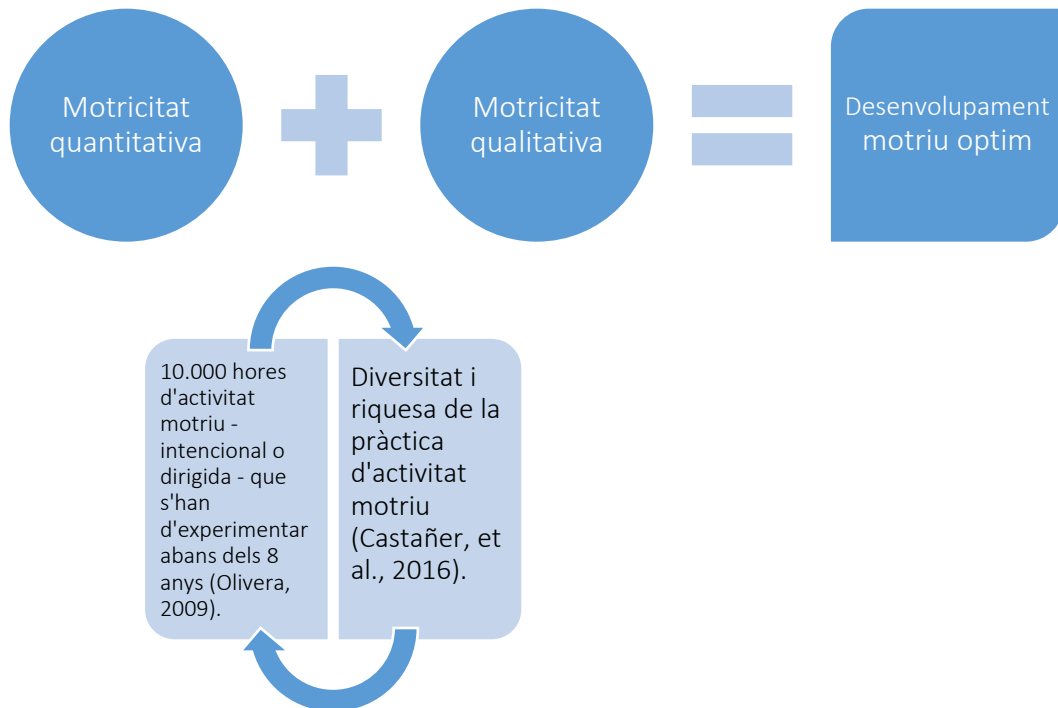
En aquest sentit, el cervell humà es construeix a partir de conductes motrius (Muñoz i Belando, 2019; Voss, et al., 2010), sobretot si aquestes són desconegudes, ja que així han de crear patrons nous i, d'aquesta manera, es produeixen noves interaccions neuronals (Reyes, 2009). És una evidència, doncs, que l'activitat física afavoreix la plasticitat cerebral (Huang, Larsen, Ried-Larsen, Moller, i Andersen, 2014), estimula la connectivitat neuronal i, en conseqüència, implica una millora en la funció executiva (Fernández, et al., 2022; Voss, et al., 2010). No obstant, per a que una conducta motriu sigui suficient per generar aquesta adaptació nerviosa, ha de suposar un estímul cognitiu adient per al nen o nena (Watson, Timperio, Brown, i Hesketh, 2019). Segons l'estudi de Schmidt, Benzing i Kamer (2016), l'element clau per estimular la connectivitat neuronal i el seu creixement és el compromís cognitiu de la tasca i no tant la càrrega i intensitat d'activitat física. Per tant, segons aquesta investigació, es pot deduir que la qualitat de l'activitat física passa per sobre de la quantitat d'activitat física com a tal si no tenim en compte el com es realitza.

Més enllà de la càrrega cognitiva que ha de tenir la tasca per a que generi un impacte neuronal real, és important que els reptes siguin difícils però possibles. Si un repte és massa fàcil, l'estímul no serà suficient per provocar cap adaptació i, a més, el nen es desmotivarà. Així mateix, si el repte és massa difícil, no es podrà realitzar l'activitat i, per tant, l'estímul tampoc permetrà que es produeixi cap adaptació, a la vegada que el nen/a també perdrà la motivació (Pasch, Bianchi-Berthouze, van Dijk, i Nijholt, 2009) i (Espar, 2017). Per tant, la motricitat que realitzin els nens ha de ser estimulants i de qualitat, ha de suposar un repte suficient per a que es produeixin adaptacions neuronals suficients. Tal i com s'ha indicat anteriorment, la qualitat motriu ve determinada les condicions de la creativitat: la fluïdesa, la varietat i la originalitat.

Una activitat motriu és qualitativa quan correspon a una activitat nova i desconeguda per a l'individu (quan no està apresada ni automatitzada pel subjecte). Quan més fluida,

variada i original sigui una activitat, més qualitat motriu. És a dir, la motricitat és més qualitativa i creativa quan major sigui el nombre de capacitats personals s'impliquen en aquella conducta motriu (Veldman, Palmer, Okely, i Robinson, 2017).

Figura 3. Diferències importants entre motricitat quantitativa i motricitat qualitativa



En resum, els nens han de gaudir i viure una motricitat de molta quantitat i qualitat. És important que experimentin múltiples experiències motrius amb un cert grau d'incertesa que provoqui un estadi d'alerta i atenció superior, en diferents ambients i escenaris, amb diferents circumstàncies emocionals i amb impactes afectius i emocionals significatius (Gallahue i Cleland Donelly, 2007). Caldrà, doncs, estimular la polivalència motriu i oferir situacions variades que impliquin estímuls i respostes diferents (Olivera, 2001).

El repte i la incertesa motriu serà la que ens permetrà que es produeixi un aprenentatge motriu significatiu. En el moment en el que la persona passa de la incertesa a la certesa, aprèn a escollir entre seguir treballant amb la mateixa situació ja coneguda

(mecanització de moviments i automatització) o canviar d'activitat/situació per crear un altre ambient d'incertesa que provoqui un nou aprenentatge (Riera, 2010). Així doncs, segons aquest autor, un cop s'ha produït l'aprenentatge motriu, podem escollir si seguir treballant en la mateixa tasca amb l'objectiu de mecanitzar-la i, finalment, automatitzar-la, o bé canviar directament d'activitat.

- Incertesa motriu → Adaptació motriu → Aprenentatge motriu → Mecanització dels moviments → Automatització dels moviments.
- Incertesa motriu → Adaptació motriu → Aprenentatge motriu → Canvi d'activitat

Segons Riera (2010), durant el procés d'aprenentatge l'individu adapta aquells moviments que ja coneix o n'estableix de nous per tal de respondre a la situació motriu específica a la que s'afronta que en qualsevol cas implicaran, com a resultat, un nou aprenentatge motriu. Tal i com apunta el mateix autor, és molt important tenir en compte que hi han molts factors que condicionen el procés d'aprenentatge d'una habilitat motriu, i un d'ells és controlable per l'educador i és la pròpia variabilitat en els estímuls.

En el marc d'aquesta investigació, no es podrà incidir tant en els aspectes quantitius de la motricitat, ja que la intervenció té una durada determinada i, durant aquest període, només disposarem de les dues hores d'educació física setmanals. De totes maneres, si que controlarem el nombre d'accions que es realitzen, el temps que es destina a cada tasca, la quantitat d'habilitats que es realitzen per sessió, etc. Per tant, un cert control sobre els aspectes quantitius de la motricitat si que els tindrem. En qualsevol cas, sobre el que sí que es podrà incidir molt notablement és sobre la qualitat de les propostes i activitats motrius que es treballin a les sessions d'educació física durant el període de temps que durarà la intervenció.

CAPÍTOL 2

Les habilitats motrius i el seu ensenyament

2.1 Les habilitats motrius

L'aprenentatge de les habilitats motrius bàsiques és un dels elements claus a l'educació física de l'etapa d'Educació Primària que s'allarga i continua durant els quatre cursos de l'etapa d'Educació Secundària Obligatoria (López i Juanes, 2020). En el marc teòric d'aquesta tesi és molt important posar èmfasi en el concepte d'habilitats motrius i d'altres, com el concepte de patró motor, associats a elles. Així doncs, a continuació s'analitzarà el concepte o les diferents concepcions que hi poden haver d'habilitat motriu bàsica, així com es descriuran els tipus.

Podem entendre les habilitats motrius bàsiques com la capacitat que té un subjecte per produir una resposta motriu i, per tant, la capacitat que té per generar moviment (Gallahue, Ozmun, i Goodway, 2011). Les habilitats motrius ens permeten moure'ns, relacionar-nos amb l'entorn i, per tant, manipular objectes. Les habilitats motrius seran necessàries per al moviment propi, independentment de si ens trobem en un context esportiu o no esportiu. Existeix una gran varietat de definicions sobre el concepte d'habilitat motriu bàsica, segons Díaz (1999), podem entendre les habilitats motrius com aquells moviments que responen a uns patrons comuns fàcilment observables. La qualitat o la manera amb la que diversos individus realitzaran una mateixa habilitat és diferent, ara bé, tots ells respondran a uns patrons comuns, ja que les característiques del propi moviment seran similars. A una sessió d'educació física, es poden trobar trenta alumnes executant una mateixa habilitat motriu, com el xut de futbol per exemple, però amb una forma molt diferent els uns dels altres per raons molt diverses.

Trujillo (2010) presenta una recopilació de diverses definicions d'habilitat motriu que posen de manifest aquesta divergència de concepcions que, malgrat compartir la idea general del concepte, presenten seguidament amb petits matisos o diferències:

- Baelett (1958): "Organització seqüencial de components simples i la seva estructuració jeràrquica per a la consecució d'un resultat".
- Fleishman (1964): "L'eficiència de la tasca o conjunt de tasques".

- Knapp (1964): "Capacitat de produir un resultat predeterminat amb màxima certesa i un cost energètic mínim".
- Rensman (1974): "Accions concebudes conscientment que pressuposen una formulació racional d'intencions dins d'un camp de referència".
- Cratty (1983): "Tota aquella acció muscular o moviment del cos, requerit per a l'execució amb èxit d'un acte desitjat".
- Delgado (1988): "És la facultat de poder fer quelcom eficientment".

Per altra banda, Orejuela i Prieto (2016), citant a Quintana (2000), consideren que les habilitats motrius són totes aquelles accions o moviments que permeten realitzar un gest amb èxit i de manera precisa, per tant, associen el concepte d'habilitat motriu a la capacitat de generar moviment en un context d'eficàcia.

Segons Famose (1992) les habilitats han de ser apreses de manera eficaç, conscient i adaptables a cada alumne. És a dir, les habilitats no són quelcom innat, sinó que necessiten d'un procés previ d'aprenentatge per a que puguin manifestar-se. Així mateix, la pròpia execució de l'habilitat ha de ser eficaç per a que la realització de l'habilitat sigui útil. Finalment, l'habilitat ha de poder-se adaptar al context, l'entorn i la situació; és a dir, la realització d'una mateixa habilitat, com xutar una pilota, s'haurà de poder adaptar en funció de cada moment en el que s'hagi de realitzar la mateixa.

Igual que podem trobar diverses definicions del mateix concepte d'habilitat motriu, també podem trobar diverses propostes per classificar-les. Segons Arteaga (2016) en López i Juanes (2020), qualsevol classificació sobre les habilitats motrius ha d'oferir la possibilitat de treballar amb diferents nivells de dificultat i, alhora, ha d'evidenciar les diferències i les relacions entre els diferents grups d'habilitats motrius. Segons Ruíz (2003) en López i Juanes (2020), plantegen que les habilitats motrius bàsiques es poden classificar en tres grups: habilitats locomotrius, habilitats no locomotrius i habilitats de projecció-recepció.

Segons aquests últims autors, López i Juanes (2020), les habilitats locomotrius serien caminar, córrer, saltar, lliscar, galopar, rodar, parar, botar, esquivar, trepar, etc., per tant,

correspondrien a les habilitats pròpies d'un desplaçament. En segon lloc, les habilitats no locomotrius són aquelles en les que es produeix una acció motriu sense locomoció, com per exemple: girar, aixecar-se, balancejar-se, inclinar-se, entre d'altres. Finalment, en tercer lloc, les habilitats de projecció-recepció són aquelles en les que es produeix una manipulació amb objectes, per exemple: colpejar, rebre, llançar, rodar, driblar, etc.

Per altra banda, segons Gallahue, Ozmun i Goodway (2011), les habilitats motrius es poden classificar en: habilitats locomotrius, habilitats de control d'objectes i habilitats d'equilibri. Les habilitats locomotrius són aquelles accions motrius en les que es produeix un desplaçament del cos d'un punt a un altre, independentment de com es produeixi aquesta acció motriu que impliqui el desplaçament. En segon lloc, les habilitats de control d'objectes són aquelles en les que es produeix una manipulació cap a un objecte, com una pilota, en un context físicoesportiu, o una forquilla, en un context quotidià. Poden ser habilitats de control d'objectes el xut, l'impacte, el llançament o el bot, entre d'altres. En tercer lloc, d'acord amb aquesta classificació, les habilitats d'equilibri són aquelles en les que s'ha de mantenir l'estabilitat corporal sense que hi hagi un desplaçament d'un punt a un altre. És a dir, són aquelles accions motrius en les que hi ha un moviment corporal en el que no necessàriament es produeix simultàniament una locomoció. Seguint aquesta classificació Castañer i Camerino (2006) diferencien entre habilitats de locomoció, habilitats d'estabilitat i habilitats de manipulació, totes elles desplegades en 8 subcategories d'habilitats motrius que han estandarditzat en el sistema OSMOS – *Observational System of Motor Skills*- aplicat a diversos estudis (i.e. Castañer et al., 2009; 2016) i sobre el que ens basarem en la part empírica del nostre estudi. Castañer i Camerino (2006) proposen unes directrius a l'hora de plantejar la intervenció per tal de desenvolupar les habilitats locomotrius, de control d'objectes i d'equilibri (taula 1, taula 02 i taula 03).

Taula 1. Directrius d'intervenció en el desenvolupament de les habilitats d'estabilitat (Castañer i Camerino, 2006, pp.64-66)

HABILITATS D'ESTABILITAT
Objectius
<ul style="list-style-type: none"> • Experimentar i crear diverses situacions d'estabilitat de manera individual i compartida. • Reconèixer els punts de recolzament, eixos i plans en que es dona cada habilitat d'estabilitat. • Experimentar les qualitats i característiques (amortiment, duresa, rugositat, etc.) de les superfícies que ens permeten executar una habilitat d'equilibri. • Reconèixer la implicació de les capacitats físiques (força, flexibilitat, velocitat, resistència, etc.) en el desenvolupament d'una habilitat concreta.
Competències a desenvolupar
<ul style="list-style-type: none"> • L'observació de les habilitats d'estabilitat que se solen utilitzar de manera espontània en les activitats individuals i de grup. • L'anàlisi dels nivells de complexitat motriu de l'execució de l'habilitat motriu de cada practicant. • La recerca d'habilitats d'estabilitat menys usuals per compensar l'ús excessiu de les més comunes. • Tenir presents els errors més freqüents que se solen produir en cada tipus d'habilitat, errors que en general poden derivar de: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descentralització visual sobre els punts de referència espacials que contribueixen a l'equilibri corporal. ○ Descoordinació segmentària, paratonies i sincinèsies. ○ Inadequada dosificació de la tensió muscular d'agonistes-antagonistes. ○ Base de sustentació incorrecta. ○ Compensació de l'equilibri. ○ Errors en la ubicació i l'orientació espacial (direccions, plans...). • Saber utilitzar una variada gamma d'activitats per a les que sigui necessària l'aplicació de les diverses habilitats d'estabilitat.

Taula 2. Directrius d'intervenció en el desenvolupament de les habilitats de locomoció (Castañer i Camerino, 2006, pp.64-66)

HABILITATS DE LOCOMOCIÓ
Objectius
<ul style="list-style-type: none"> • Reconèixer les habilitats motrius bàsiques que impliquen locomoció. • Experimentar a partir de la noció de desplaçament. • Reflexionar al voltant de com i quan intervenen els diversos segments corporals en cada una de les habilitats treballades. • Reflexionar sobre les múltiples formes d'aplicació espacial (alçades, distàncies, direccions) i temporal (ritmes, velocitats, cadències, etc.). • Identificar la implicació de les capacitats físicomotrius (força, potència, flexibilitat, velocitat) en el desenvolupament d'una habilitat.
Competències a desenvolupar
<ul style="list-style-type: none"> • La observació de les habilitats locomotrius que es solen utilitzar de manera espontània en les activitats individuals i de grup. • L'anàlisi dels nivells de complexitat motriu de l'execució de l'habilitat motriu de cada practicant. • La cerca d'habilitats locomotrius menys usuals (gatejar, trepar...) per compensar l'ús excessiu de les més comunes (córrer, caminar...). • Tenir present els errors freqüents que solen succeir en cada tipus d'habilitat, errors que, en general, poden derivar de: <ul style="list-style-type: none"> ○ Accions arrítmiques. ○ Descoordinació segmentària. ○ Base de sustentació incorrecta. ○ Impulsions i aturades insuficients o excessives. ○ Sincinèsies i paratonies.

Taula 3. Directrius d'intervenció en el desenvolupament de les habilitats de manipulació (Castañer i Camerino, 2006, pp.64-66)

HABILITATS DE MANIPULACIÓ
Objectius
<ul style="list-style-type: none"> • Reconèixer les situacions en les que interactua l'acció del propi cos amb un material de l'espai proper. • Experimentar amb l'idea de manipulació en un sentit ampli (peus, mans, cap, tronc...). • Reflexionar en com i quan intervenen els diferents segments corporals en cada una de les habilitats treballades. • Reflexionar sobre les múltiples formes d'aplicació espacial (alçada, distàncies, direccions) i temporal (ritmes, velocitats, cadències...). • Reconèixer la implicació de les capacitats fisicomotores en el desenvolupament de les habilitats motrius.
Competències a desenvolupar
<ul style="list-style-type: none"> • L'observació de les habilitats de manipulació que es solen utilitzar de manera espontània en les activitats individuals i de grup. • L'anàlisi dels nivells de complexitat motriu de l'execució de l'habilitat motriu de cada practicant. • La recerca d'habilitats de manipulació menys usuals (rotacions, conduccions...) per compensar l'ús excessiu de les més comunes (llançar, rebre, xutar...). • Tenir present els errors més freqüents que solen succeir en cada tipus d'habilitat, que en general poden derivar de: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descentralització visual sobre l'objecte que es manipula. ○ Anticipació insuficient en relació al material manipulat. ○ Descoordinació segmentària, paratonies i sincinèsies. • L'ús d'una variada gamma d'activitats per les que es precisa l'aplicació de les diverses habilitats de manipulació així com materials que les faciliten. • Combinar aquestes habilitats de manipulació amb les habilitats de locomoció i estabilitat.

Així mateix, es poden classificar les habilitats motrius en funció de diversos altres aspectes com: participació corporal, el grau de regulació dels moviments, duració del moviment, grau de control ambiental, disponibilitat de feedback o de participació cognoscitiva (Ruiz, 1987). Segons la participació corporal, podem distingir entre habilitats motrius globals i habilitats motrius fines. Així mateix, segons el grau de regulació dels moviments, es poden classificar entre habilitats motrius autoregulades o de regulació externa. En tercer lloc, segons la durada del moviment, parlarem d'habilitats motrius discretes i seriades o d'habilitats motrius contínues. En funció del grau de control ambiental, les classificarem en habilitats motrius tancades i obertes. D'acord amb la disponibilitat del feedback, distingirem entre habilitats motrius continuades o terminals. I, finalment, en funció de la participació cognoscitiva, es poden classificar les habilitats motrius en un nivell alt (habilitats perceptives-cognitives) i en un nivell baix (habilitats motrius habituals).

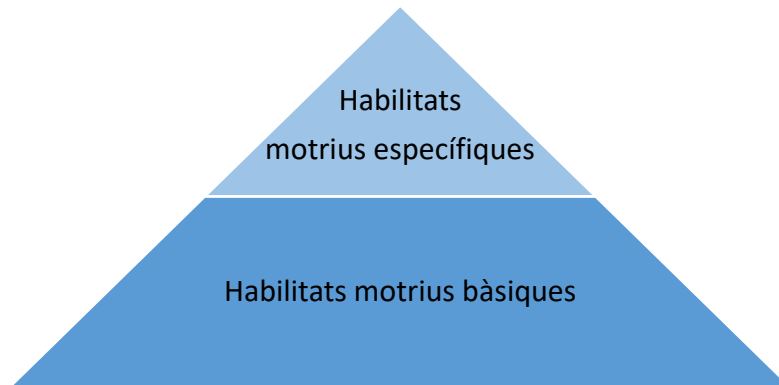
Entre les classificacions més utilitzades i citades per classificar les habilitats motrius, és important tenir en compte la proposta de Sánchez Bañuelos (1989), que organitza i divideix les habilitats motrius en funció de la seva complexitat i especificitat. Així doncs, distingirem entre les habilitats motrius bàsiques i les habilitats motrius específiques. Les habilitats motrius bàsiques, que són el centre del present tema, són aquelles que manifesten una ampla base motriu i, per tant, no són moviment específics. En canvi, les habilitats motrius específiques són més concretes per a determinades activitats i situacions.

Segons aquest mateix autor, les habilitats motrius bàsiques són: els desplaçaments, els salts, els girs i els llançaments. Les habilitats motrius específiques es poden considerar com la manifestació més concreta de cada habilitat bàsica. Així doncs, podem resumir les habilitats motrius bàsiques i específiques en:

- Desplaçaments: cursa, marxa, quadrúpeda, reptacions, trepa, propulsió i lliscament.
- Salts: verticals i horitzontals.

- Girs: longitudinals, transversals i sagitals.
- Llançaments: conducció, bot, colpeig, parada, recepció, passada i impacte.

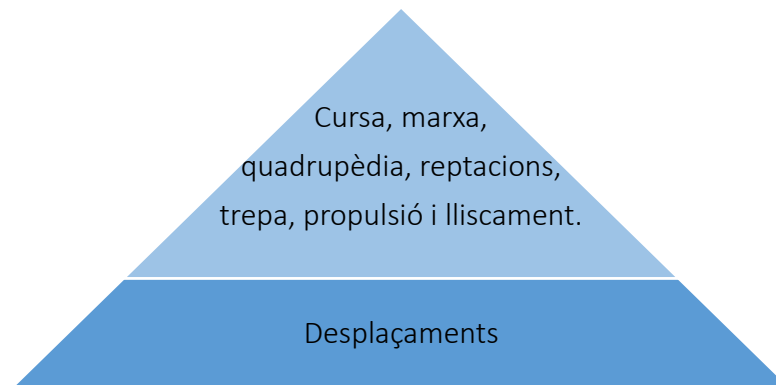
Figura 4. Habilitats motrius bàsiques i específiques (elaboració pròpia).



Així doncs, podem entendre les habilitats motrius bàsiques com l'habilitat genèrica que constitueix la base dels moviments i les activitats motrius, i les habilitats motrius específiques com les formes motrius més avançades i específiques. Segons Ruiz (1987), les habilitats motrius bàsiques són fonamentals per l'aprenentatge de les habilitats motrius posteriors, és a dir, de les habilitats motrius amb major dificultat com ho són les específiques.

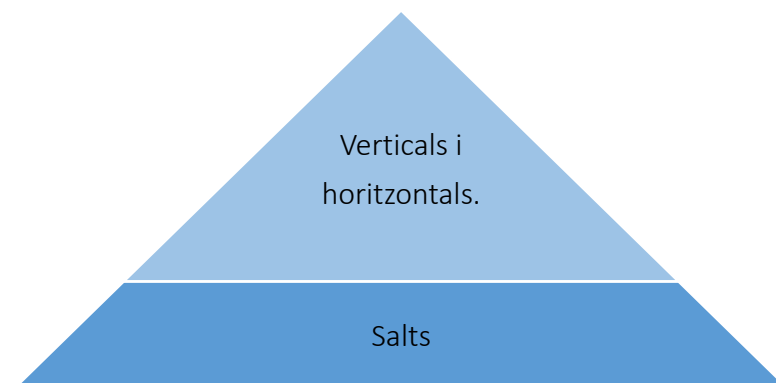
Així doncs, podem entendre el desplaçament com aquella habilitat bàsica en la que un individu sigui capaç de moure's d'un punt a l'altre per ell mateix a partir de l'acció muscular. Així mateix, en funció de com sigui aquest moviment i de com es realitzi aquest desplaçament, podem distingir entre la cursa (si es desplaça en bipedestació i hi ha fase aèria, és a dir, si corre), la marxa (si es desplaça en bipedestació i no hi ha fase aèria – camina), reptacions (si s'arrossega pel terra), quadrupèdia (si es desplaça recolzant les quatre extremitats), entre d'altres.

Figura 5. Habilitats motrius bàsiques i específiques del desplaçament (elaboració pròpia).



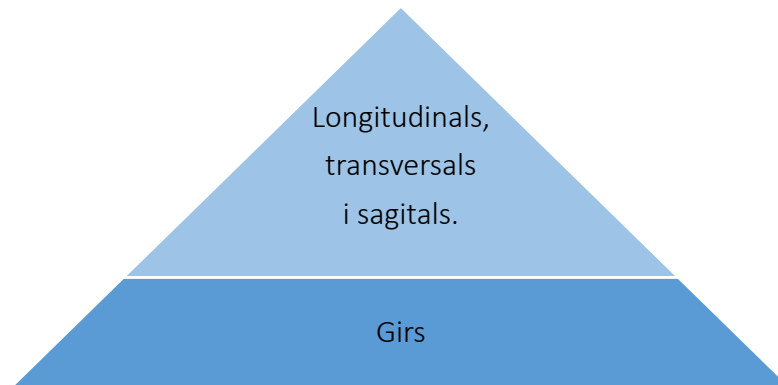
El mateix passa amb l'habilitat motriu dels salts. Es pot entendre el salt com l'habilitat motriu bàsica i genèrica i, en funció de com sigui o de com es produeixi aquest salt, distingir entre diversos tipus de salts que esdevindran habilitats motrius específiques.

Figura 6. Habilitats motrius bàsiques i específiques del salt (elaboració pròpia).



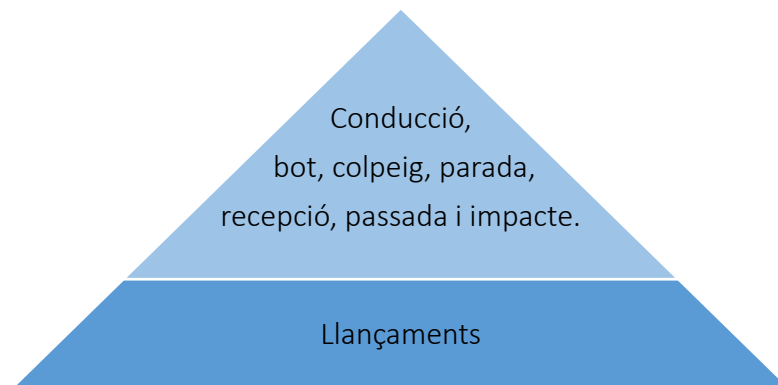
En el cas dels girs, també es podria distingir entre l'habilitat motriu bàsica del gir, entesa com aquella habilitat motriu que permet fer un moviment rotacional al cos. En funció de com sigui aquesta rotació podrem distingir entre tres tipus de girs: salt longitudinal, salt transversal i salt sagital.

Figura 7. Habilitats motrius bàsiques i específiques del gir (elaboració pròpia).



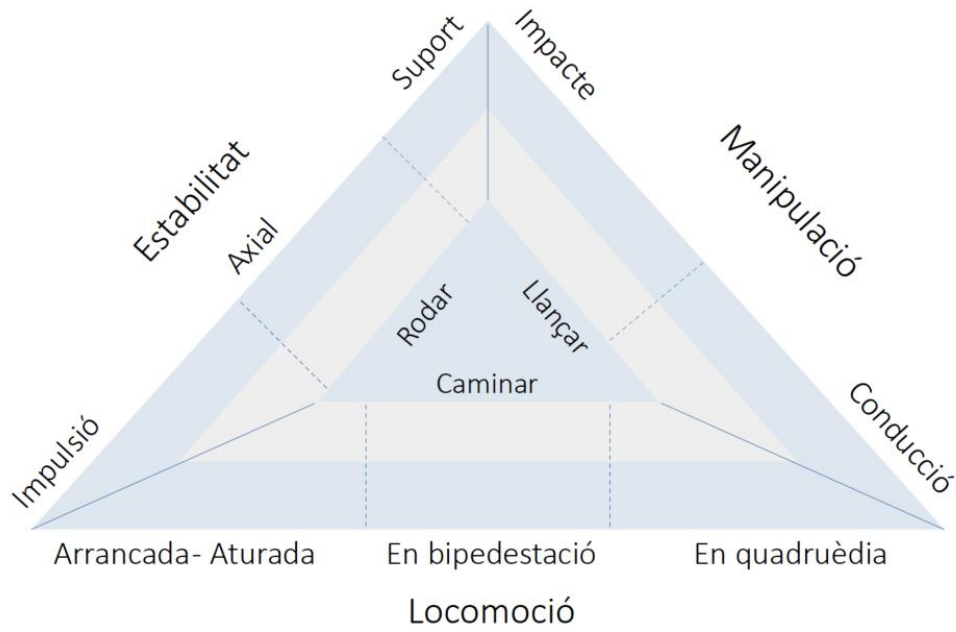
Finalment, en el cas dels llançaments, aquests també poden ser entesos com l'habilitat motriu bàsica que pot manifestar-se de diverses maneres a través de diverses habilitats motrius específiques, com la conducció, el bot, el colpeig, la parada, la recepció, la passada o l'impacte.

Figura 8. Habilitats motrius bàsiques i específiques del llançament (elaboració pròpia).



Paral·lelament, Castañer i Camerino (2022), sense deixar enrere la idea que d'una habilitat motriu general se'n poden distingir diverses de més específiques o concretes, presenten un altre tipus de graficació concèntrica de triangles:

Figura 9. Gràfic concèntric per ordenar les habilitats motrius (adaptació de Castañer i Camerino, fig.23, 2022 p. 41)



2.2 L'aprenentatge de les habilitats motrius

Seguint amb la classificació d'habilitats motrius bàsiques i secundàries, les diferències entre aquests dos grups també es manifesta en relació a l'aprenentatge de les habilitats motrius. Així doncs, segons López i Juanes (2020) les habilitats motrius bàsiques esdevenen un primer estadi o nivell d'aprenentatge, per tant, responen a patrons motrius molt generals i bàsics que es treballaran de manera global al llarg de l'etapa de Primària. A secundària, l'alumnat ja ha d'haver integrat en línies generals les habilitats motrius bàsiques, és a dir, han de saber desplaçar-se, saltar fer algun gir o llançar objectes. Per tant, l'alumnat de secundària, que ja acumula un cert bagatge motor, pot especialitzar-se i realitzar tasques enfocades a desenvolupar habilitats motrius específiques de manera concreta. Les habilitats motrius específiques es poden desenvolupar més fàcilment en certes activitats esportives i per tant, la iniciació esportiva és un bon escenari pel creixement d'aquestes habilitats.

Gairebé tot el que sabem i fem és gràcies a un procés previ d'aprenentatge, però aquest aprenentatge es pot experimentar en qualsevol lloc i en qualsevol moment i no és un fet que es pugui reduir o a atribuir únicament al context escolar. En el nostre cas, des de l'educació física, un dels pilars fonamentals rau en l'aprenentatge motriu. Aprendre vol dir canvi, per tant, des de l'educació física l'aprenentatge implicarà generar una sèrie de canvis en la conducta motriu de l'alumnat (Wasenius, et al., 2017). Tal i com es descriurà al següent punt, és important tenir en compte que a través d'un procés d'ensenyament-aprenentatge es pot canviar l'estructura del cervell (Bransford, Brown, i Cocking, 2000), per tant, l'activitat física i el moviment en un context educatiu hauran de ser tractats com a continguts que permetran alterar estructuralment el cervell de l'alumnat.

En el procés d'Ensenyament-Aprenentatge s'han de tenir en compte una sèrie de factors que poden condicionar el resultat del propi procés (García i Fernández, 2020). Així, és

important valorar el moment de desenvolupament motriu en el que es troba el practicant. Existeixen diverses classificacions i en línies generals, totes elles estableixen una etapa d'entre els 0 i els 7-8 anys, una etapa d'iniciació en la que prima el joc global, el treball de base (aprenentatge de la motricitat de base) i l'aprenentatge de les habilitats motrius bàsiques. També podem diferenciar una segona etapa d'aprenentatge a partir dels 9 anys. Segons Riera (2010), en aquesta segona etapa, dels 9 als 10-11 anys podem iniciar-nos en el treball de les habilitats específiques i aplicar-les en contextos de caire més esportiu, iniciant-nos pel treball col·lectiu bàsic i anar incrementant, entre els 11-12 anys el desenvolupament específic de les modalitats esportives.

Segons Ramon (2002), encara que en un context esportiu molt concret, planteja un model progressiu de 5 nivells o etapes evolutives (p. 27):

- Nivell 1 (etapa de no especialització): 9-10 anys.
- Nivell 2 (etapa d'iniciació): 11-12 anys.
- Nivell 3 (etapa de desenvolupament): 13-14 anys.
- Nivell 4 (etapa de perfeccionament): 15-16 anys.
- Nivell 5 (etapa d'alt rendiment): 17 anys o més.

En el marc d'aquesta investigació, és important tenir en compte aquesta classificació, ja que organitza de manera molt detallada el treball motriu que cal fer en cada etapa i, precisament, una d'aquestes etapes correspon al període evolutiu en el que es troben els participants de l'estudi. D'acord amb aquesta classificació, el nivell 1 correspon al moment en el que el nen o nena té menys de 10 anys i, per tant, l'element educador preval per sobre de qualsevol aspecte de rendiment i eficàcia relacionada amb l'especialització motriu precoç. El treball en aquesta fase és un treball de base, ara bé, això no vol dir que no hi hagi d'haver una progressió ben programada en tots els elements que es vagin treballant. Un element clau en aquest nivell és la presa de consciència de l'esquema corporal.

Taula 4. Objectius i continguts en l'etapa de no especialització (Ramon, 2002, pp. 30-31).

NIVELL 1 (ETAPA DE NO ESPECIALITZACIÓ): 9-10 ANYS	
OBJECTIUS	
<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolupar l'esquema corporal i la seva capacitat de moviment. • Desenvolupar les nocions de percepció i estructuració espai-temporal. • Aprendre les habilitats i destreses motrius bàsiques en l'acció del propi cos i en el maneig d'objectes. • Desenvolupar la motivació vers l'activitat física en general. • Afavorir el desenvolupament natural de les capacitats físiques i la maduració psicològica. • Desenvolupar les capacitats físiques segons l'edat, de forma natural. • Afavorir la maduració psicoafectiva i la relació amb els altres, l'esperit d'equip i de col·laboració. • Adquirir hàbits higiènic-esportius. 	
CONTINGUTS	
<ul style="list-style-type: none"> • Desplaçaments: curses, transports, quadrupèdies, lluites, traccions, etc. • Salts: endavant, enrere amb un peu i amb tots dos, etc. • Girs: en tots els eixos i plans. • Llançaments i recepcions de qualsevol mòbil. 	

Seguint aquesta mateixa classificació, en el nivell 2 de desenvolupament, el que correspon a l'etapa d'iniciació, s'ha de seguir amb el treball de perfeccionament de l'esquema corporal, ara bé, es poden introduir continguts de caire tècnic-tàctic de la disciplina esportiva que s'estigui treballant. En aquesta etapa, s'han de seguir desenvolupant les habilitats motrius bàsiques i s'han d'anar desenvolupant les habilitats motrius específiques. Una bona manera de treballar en aquesta fase és a través del joc, ja que d'una manera lúdica, es poden introduir els elements tècnics i tàctics que s'hagin de treballar en cada moment, ara bé, podent adaptar sempre la normativa i la dinàmica

general en pro d'un desenvolupament integral dels alumnes (Romeo, 2019). Segons el mateix Ramon (2002), en aquesta segona etapa són més importants els continguts tàctics que els tècnics, ja que presenten un major nivell d'atenció cognitiva.

Taula 5. Objectius i continguts en l'etapa d'iniciació (Ramon, 2002, p. 31).

NIVELL 2 (ETAPA D'INICIACIÓ): 11-12 ANYS	
OBJECTIUS	
<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolupar i perfeccionar les habilitats i destreses motrius bàsiques. • Aprendre els fonaments tècnics, tàctics i reglamentaris de l'esport. • Treballar els aspectes bàsics de la condició física. • Utilitzar exercicis i jocs que ens aportin els continguts tècnico-tàctics del nivell. 	
CONTINGUTS	
<ul style="list-style-type: none"> • Aspectes tàctics tenen un paper preponderant per sobre dels aspectes tècnics. • Pressa de decisions davant de variades situacions. • El treball tècnic s'ha de fomentar en l'elecció correcta del gest tècnic més adient per resoldre eficaçment una situació determinada. • Qualitats físiques bàsiques: força, velocitat i resistència. 	

El en nivell 3, de desenvolupament, és el moment en el que els nois i noies tenen entre 13 i 14 anys, per tant, es torben en plena pubertat. En aquest moment, es produeixen grans canvis a nivell morfològic que implicaran una reestructuració de l'esquema corporal. Hi ha un augment significatiu de la talla, que no té perquè anar sempre acompanyat d'un increment homònim en la massa muscular, per tant, hi poden haver certs desequilibris o períodes d'adaptacions als canvis. És una etapa ideal per buscar el desenvolupament de les capacitats físiques alhora que es manté el treball tècnic i tàctic. A nivell psicològic, és un moment, en el que caldrà fidelitzar la pràctica d'activitat física i intentar evitar que el alumnes l'abandoni, amb tots els riscos en el seu procés de desenvolupament que això comportaria.

Taula 6. Objectius i continguts en l'etapa de desenvolupament (Ramon, 2002, pp. 31-32).

NIVELL 3 (ETAPA DE DESENVOLUPAMENT): 13-14 ANYS
OBJECTIUS
<p>Els objectius difereixen poc dels de l'anterior etapa, malgrat el nivell d'exigència sigui major:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Continuar amb el treball iniciat a l'etapa anterior. • Desenvolupar les capacitats físiques i cognitives de l'esportista. • Augmentar la dosi tàctica que es dona al noi/noia, tot incidint en major mesura en els mecanismes perceptius i de pressa de decisions, que no pas en el mecanisme d'execució tècnica. • Desenvolupar minuciosament la condició física i tàctica individual de l'esportista. • Buscar hàbits permanents en la pràctica de la posició específica en funció d'allò que ja s'ha assimilat a l'etapa anterior.
CONTINGUTS
<p>Contingut condicional segueix sent superior a la resta, malgrat això, els continguts tàctics agafen cada cop més importància.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aspectes tàctics tenen un paper preponderant per sobre dels aspectes tècnics. • Pressa de decisions davant de variades situacions. • Qualitats físiques bàsiques: força, velocitat i resistència.

En l'etapa 4, de perfeccionament, els elements tècnics si que poden tenir protagonisme, ja que els patrons motors que consolidin seran els que mantindran al llarg de la seva vida. Per tant, és un moment de perfeccionament tàctic, però sobretot tècnic. La perfecció tècnica ha de facilitar el treball tàctic.

Taula 7. Objectius i continguts en l'etapa de perfeccionament (Ramon, 2002, p. 32).

NIVELL 4 (ETAPA DE PERFECCIONAMENT): 15-16 ANYS	
OBJECTIUS	<ul style="list-style-type: none"> • Seguir amb el procés de preparació general o de múltiples facetes. • Prioritzar l'entrenament tècnic i iniciar-se en l'especialització concreta. • Desenvolupar els aspectes tècnics específics a la manifestació esportiva i/o posició de joc. • Perfeccionar els aspectes tècnics de l'esport. • Perfeccionar la capacitat tàctica individual, encara que en un percentatge més reduït en aquesta etapa. • Contribuir a mantenir l'interès en per l'esport i la vida social associada a aquest.
CONTINGUTS	<ul style="list-style-type: none"> • Rendiment de qualitats físiques determinades. • Valors personals molt valuosos com ara: comportament, interès pels entrenaments, grau de voluntarietat, relacions socials i integració al grup. • Desenvolupament dels aspectes tècnics en el moment en el que es comença a conformar el patró motor que serà el definitiu al llarg de la vida. • Perfeccionament dels aspectes tècnics de l'esport en qüestió sobre la base tàctica assolida en etapes anteriors. • Continguts tècnics predominen per sobre de la resta d'elements a treballar (tàctics i condicionals).

Finalment, en l'etapa 5, o etapa d'alt rendiment, és el moment en el que el treball es pot orientar cap al rendiment, tant a nivell físic, tècnic i tàctic. Serà el moment, doncs, en el que s'haurà de posar de manifest tot el treball de desenvolupament físic i motriu fet anteriorment. En aquesta etapa el treball tècnic a desenvolupar tindrà molta importància, ja que l'esportista tindrà totes les qualitats físiques i tàctiques necessàries per realitzar correctament i amb eficàcia els gestos tècnics específics de la modalitat esportiva en qüestió.

Taula 8. Objectius i continguts en l'etapa d'alt rendiment (Ramon, 2002, p. 32).

NIVELL 5 (ETAPA D'ALT RENDIMENT): 17 ANYS O MÉS
OBJECTIUS
<ul style="list-style-type: none"> • Acabar de desenvolupar els elements tècnics de la disciplina esportiva en qüestió. • Perfeccionar els gestos tècnics treballats fins al moment. • Participar al màxim nombre de competicions per tal d'acabar d'ajustar el seu nivell als resultats obtinguts. • Contribuir a mantenir l'interès en per l'esport i la vida social associada a aquest.
CONTINGUTS
<ul style="list-style-type: none"> • La competició esportiva té un gran valor en aquesta fase. • Valors personals molt valuosos com ara: comportament, interès pels entrenaments, grau de voluntarietat, relacions socials i integració al grup. • Continguts tècnics predominen per sobre de la resta d'elements a treballar (tàctics i condicionals).

Per altra banda, les motivacions i l'entorn de l'alumnat també esdevindran elements claus que condicionaran el procés d'aprenentatge. Un alumnat motivat en allò que està aprenent és un factor positiu a l'hora de garantir un bon aprenentatge, en canvi, un alumnat desmotivats presentarà més dificultats per aprendre (Rigal, 2006). En aquests casos, enlloc d'insistir en l'aprenentatge, haurem de buscar una estratègia de motivació que ens ajudi a que vulgui aprendre. Segons Pérez (2009) per tal d'aconseguir que l'alumnat incrementi el seu grau de motivació envers les activitats proposades, caldrà que les activitats que es proposin siguin participatives, que li permetin fer-se qüestions i transformar-se i, sobretot, que siguin plaents. En aquest sentit, una experiència motriu plaent predisposarà al nen o nena a voler seguir amb la seva pràctica i, per tant, que la seva predisposició sigui major (White, et al., 2020). Una bona estratègia per fomentar emocions positives a les sessions d'educació física i, en conseqüència, incrementar el

nivell de satisfacció i motivació de l'alumnat envers les activitats proposades i l'assignatura en general són les activitats cooperatives basades en el joc (Gil, Pascual, Jordá, Mujica, i Fernández, 2020). D'acord amb l'exposició d'aquests autors, el docent d'educació física haurà de contemplar utilitzar aquells jocs que es realitzin en equip i que no tinguin implícita una competició excloent de qualsevol altre factor. Tanmateix, per tal d'aconseguir que l'alumnat estigui més motivat a les classes d'educació física, s'han de crear situacions on l'alumnat es pugui relacionar i satisfer les seves necessitats socials (Beni, Fletcher, i Ní Chróinín, 2017). L'entorn també és un element molt i molt important, molt relacionat amb la motivació de l'individu. Un entorn que, més enllà de l'escolar, no acompanyi al noi i noia en el seu procés d'aprenentatge, farà més difícil que es puguin aconseguir els objectius plantejats (Barnett, Hinkley, Okely, i Salmon, 2013).

En tercer lloc, i de manera molt relacionada amb el que s'acaba de descriure, les experiències prèvies i la predisposició de l'alumnat esdevindran un factor important a tenir en compte com a condicionant en el procés d'aprenentatge. Les experiències prèvies juguen un paper molt important, ja que unes experiències positives relacionades amb allò que s'està treballant poden predisposar al noi o noia a aprendre allò que plantejem (Beltrán, Devis, Peiro, i Brown, 2012). En canvi, unes experiències negatives relacionades amb el que estem treballant possiblement el predisposaran en contra (passotisme, recel, etc.). L'experiència del participant envers les activitats és evident que esdevindrà un condicionant a nivell de motivació, ara bé, també ho serà a nivell motriu i fisiològic, tant dins com fora de l'aula (Hollis, et al., 2017). En l'aprenentatge, en aquest cas de tasques motrius, és poden establir relacions i associacions entre el que ja s'ha après i el que s'està aprenent. Així doncs, una tasca motriu apresada anteriorment pot condicionar i influir en una altra apresada posteriorment. Tanmateix, la nova tasca que s'ha après també pot afectar a la que s'ha après anteriorment. Aquesta idea existent de transferència s'ha d'intentar utilitzar com un factor positiu per fer més eficient el procés d'aprenentatge i, en aquest sentit, podem distingir entre transferència positiva, negativa o neutra:

- Transferència positiva. Quan l'aprenentatge d'una tasca facilita l'adquisició d'una altra.

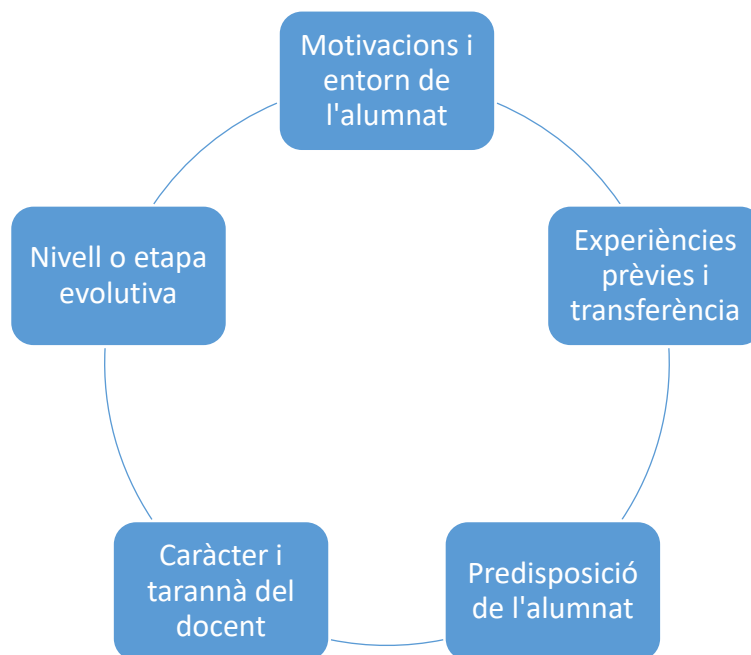
- Transferència negativa. L'aprenentatge d'una tasca perjudica l'aprenentatge d'una altra.
- Transferència neutra. L'aprenentatge de dues tasques no s'afecten entre sí.

En relació al moment temporal de l'aprenentatge també podríem distingir entre:

- Transferència proactiva, quan allò après prèviament influeix en allò posterior.
- Transferència retroactiva, quan el que s'aprèn posteriorment influeix en allò ja après.

Finalment, el propi caràcter i tarannà de l'educador, docent, entrenador o instructor serà un element clau que, malgrat no dependre de l'aprenent, també condicionarà el procés d'aprenentatge, ja que serà el que, amb la seva actitud i amb les activitats que proposi, podrà ajudar a que l'alumnat experimenti sensacions positives durant les sessions d'educació física i la pràctica d'activitat física en general (Vasconcellos, et al., 2020). Així doncs, el docent pot actuar com a un excel·lent motivador, tant des de la seva actitud (molt important) com des de les pròpies activitats que planteja. Més endavant es posarà èmfasi en la importància de seleccionar correctament les activitats en un context de progressió dins del procés d'Ensenyament-Aprenentatge. En un context d'educació física, el docent podrà condicionar les experiències de l'alumnat envers l'activitat física i, en conseqüència, condicionarà que adopti a la seva vida quotidiana, o no, allò treballat al centre educatiu (Behzadnia, Adachi, Deci, i Mohammadzadeh, 2018). Pel contrari, una actitud distant o discriminatòria per part del docent es traduirà en un alumnat menys motivat i que, possiblement, recordarà experiències més negatives de les sessions d'educació física, tot reduint el seu aprenentatge i fent més difícil que apliqui en un context quotidià i real el que s'hagi treballat des de l'assignatura (Burgueño, Abós, García-González, Tilga, i Sevil-Serrano, 2021). El rol del docent és tant important i condicionant en el procés d'Ensenyament-Aprenentatge, que fins i tot podem trobar altres investigacions que indiquen com el bon ús de la comunicació no verbal i cinestèsica dels mateixos poden tenir un efecte positiu en el procés d'aprenentatge del seu alumnat (Castañer, Camerino, Anguera, i Jonsson, 2015).

Figura 10. Elements condicionants del procés d'aprenentatge de les habilitats motrius (elaboració pròpia).



Així doncs, pel que fa al propi procés d'aprenentatge d'una determinada habilitat motriu, podem distingir una sèrie de fases que ens permeten organitzar-lo. Podem trobar diverses maneres d'organitzar aquest procés d'aprenentatge, com per exemple la de Mitchell, Oslin i Griflin (2003), Aquests autors ens ofereixen una classificació simplificada que integra les teories més importants i rellevants. Aquests autors, doncs, organitzen el procés d'aprenentatge en tres fases: fase inicial, fase intermèdia i fase final. La fase inicial és la primera etapa en la que l'alumnat s'enfronta per tal de buscar una solució a un problema o repte motriu. L'individu ha de captar cognitivament el que ha de fer, ha d'obtenir una idea global del problema o situació i, en definitiva, ha de pensar com solucionar-ho. En aquesta primera fase l'alumnat, practicarà i experimentarà, observarà els resultats i reorganitzarà la seva tasca per tal d'anar solucionant el problema motor plantejat. En aquesta primera fase l'individu també comença a seleccionar (atenció selectiva) i identificar les condicions del medi que realment són importants i a obviar aquells factors que no són importants. La fase intermèdia és la segona fase i es dona quan l'individu ja ha practicat la tasca i ja la coneix, malgrat no manifesti un domini total. La tasca encara no s'ha automatitzat i, per tant, encara hi ha un component cognitiu de

pensar el que es fa. L'individu supera els errors més importants, el moviment cada cop és més coordinat i s'eliminen els moviments innecessaris tot creant moviments més harmònics. Durant aquesta fase l'alumnat és capaç d'aplicar una mateixa tasca motriu a situacions diverses. La fase final es refereix al moment en el que la tasca ja està totalment integrada, el moviment està totalment dominat i integrat i, per tant, no és necessària una atenció conscient en la seva realització.

2.3 Estils metodològics en l'ensenyament de l'educació física i les habilitats motrius.

Anteriorment s'han exposat una sèrie de factors que poden condicionar el procés d'ensenyament-aprenentatge de les habilitats motrius. En aquest sentit, doncs, és molt important dedicar un punt en concret a analitzar la metodologia que es fa servir en aquest procés i que pot condicionar el resultat del mateix. El rol del docent (Behzadnia, et al., 2018) o el nivell de participació i protagonisme a partir de Models Pedagògics (Camerino, García-Catejón, Valero-Valenzuela i Castañer, 2023) emprats en la sessió és un element metodològic que pot afavorir la dinàmica d'ensenyament-aprenentatge d'aquestes habilitats (Camerino, Valero-Valenzuela, Prat, Manzano Sánchez, i Castañer, 2019). (Camerino, García, Valero, i Castañer, 2023)

Qualsevol contingut de l'assignatura d'educació física i, en conseqüència, qualsevol contingut que estigui relacionat amb l'aprenentatge i el desenvolupament motriu, podrà ser assolit a través de metodologies diverses en funció de l'objectiu, les característiques de l'alumnat i l'entorn on es produeixen el procés d'ensenyament-aprenentatge (Rosa, García-Cantó, i Pérez, 2019). Així mateix, segons aquests mateixos autors, no totes les estratègies d'ensenyament podran ser aplicats a qualsevol entorn, sinó que cal buscar quin és l'estil i mètode pedagògic que permeti satisfer les necessitats de l'alumnat en funció del seu entorn.

La metodologia en un context d'educació física presenta una sèrie de trets o característiques específiques o diferencials respecte a quan parlem de metodologia a nivell general (Ruiz, Ponce de Leon, Sanz, i Valdemoros, 2013, p. 94):

- La naturalesa vivencial e l'activitat.
- La implicació de l'alumnat des de la seva globalitat personal.
- Els continguts estan vinculats a aspectes culturals de l'activitat física.
- El marc espacial en la que es desenvolupen les sessions.
- Lús de materials específics.

- L'activitat corporal i motriu fa visible als demés a competència de cada persona.
- L'aprenentatge es reflexa com un fet manifest.
- Alguns dels resultats són immediats.
- La demanda de mecanismes d'organització control específics.
- Constitueix un marc singular per educar en valors.

(Ruiz, Ponce de Leon, Sanz, i Valdemoros, 2013, p. 94)

Segons Sicilia i Delgado (2002), la metodologia en un context d'ensenyament es pot entendre com un conjunt d'orientacions i procediments didàctics que permeten posar en pràctica una sèrie de principis teòrics en relació a la pedagogia de la intervenció. En aquest context, podem entendre el concepte de didàctica com els procediments que s'utilitzen per a ensenyar quelcom (Fernández-Balboa, 2003).

2.3.1 Estils metodològics de Mouska Mosston i Sarah Ashowrth

Actualment hi ha moltes estratègies d'ensenyament alhora de plantejar la intervenció educativa de l'assignatura d'educació física. Malgrat això, la classificació dels estils de Mouska Mosston i Sarah Ashowrth (1989 i 2008) i la organització en format d'espectre metodològic ofereix una primera eina per organitzar didàcticament el procés d'ensenyament-aprenentatge (Ruiz, et al., 2013). Així doncs, quan parlem de mètodes i estratègies d'ensenyament a l'educació física és important que analitzem primer la proposta de Mouska Mosston i Sarah Ashowrth (1989 i 2008). Els autors creen una mena d'espectre metodològic en el que s'engloben diverses propostes metodològiques, des de la instrucció directa fins a l'auto ensenyament. Aquest ventall d'estils d'ensenyament es poden organitzar en dos grans grups: l'estil directe i l'estil indirecte. L'estil directe es produeix o s'utilitza quan el docent és qui controla la totalitat o gairebé la totalitat de la situació: el docent indica, mana, critica, etc. En canvi, en l'estil indirecte, el professor té un rol més secundari, d'acompanyant, és qui planteja preguntes, accepta les idees de l'alumnat i anima a la participació.

Així doncs, la metodologia d'estil directe consisteix en la metodologia de reproducció d'allò conegut, l'alumnat simplement reproduïx coneixements i habilitats que ja

existeixen. El contingut és concret, hi ha una manera correcte d'executar les coses, hi ha un determinat temps per aprendre i practicar les coses, el feedback és específic i es refereix a la pròpia tasca i les diferències individuals s'accepten dins d'uns límits. Dins d'aquesta metodologia podem distingir cinc tipus d'estils d'ensenyament més específics, del més directe i reproductiu, al que malgrat ser-ho, ho és menys:

- Instrucció directa. El docent pren les decisions durant tot el procés d'ensenyament-aprenentatge: abans de realitzar-la, durant la realització de la tasca/activitat i després de realitzar-la.
 - L'alumnat executa i obeeix les instruccions del docent.
 - El docent és l'expert que selecciona i organitza els continguts i les tasques.
 - No es tenen en compte les diferències individuals, l'alumnat ha de reproduir allò que s'està treballant i es busca uniformitzar la execució del grup. De fet, el que es busca és eliminar desviacions individuals.
 - L'alumnat experimentarà avenços de manera ràpida (pot ser una bona eina quan vulguem treballar certs continguts sense destinar molt temps).
- Ensenyament basat en tasques. El docent pren les decisions abans i després de realitzar la tasca. Ara bé, l'alumnat és qui decideix durant la pròpia realització.
 - L'alumnat té temps per a realitzar cada tasca de manera individual, al seu ritme.
 - El docent disposa de temps per donar feedback a tot l'alumnat, de manera individual i, si ho vol, col·lectiva.
 - Aquest estil d'ensenyament pot ser l'inici de l'autonomia de l'alumnat, ja que decideixen mentre realitzen la tasca. Així mateix, el docent confia en l'alumnat i li atorga una part de la responsabilitat.
- Ensenyament recíproc. El docent pren les decisions abans de realitzar la tasca, durant la fase prèvia a la intervenció. En canvi, l'alumnat decideix en les fases següents: durant i després de la realització de la tasca.
 - El docent decideix la tasca a realitzar, per tant, l'alumnat seguiran els seus criteris.

- Els alumnes treballaran cooperativament, es relacionaran entre ells i rebran el feedback entre ells mateixos. Així doncs, el docent traspasa a l'alumnat el poder i la capacitat de donar feedback a l'alumnat.
- El docent ja no és la única font d'informació i avaluació i, en conseqüència, l'alumnat manifesta un rol més actiu.
- Estil d'autoavaluació. El docent pren les decisions durant la fase prèvia a la intervenció (abans de realitzar la tasca) i, en canvi, l'alumnat durant la realització de la pròpia activitat i també en la posterior (després d'acabar-la, avaluació).
 - Els alumnes es proporcionen feedback entre ells mateixos utilitzant criteris desenvolupats pel docent. A diferència de l'anterior mètode, però, es va més enllà del feedback i l'alumnat s'ha de saber autoavaluar.
 - El procés d'autoavaluació no és d'un sol dia, ja que cal ensenyar a l'alumnat com realitzar aquesta avaluació i, sobretot, la importància de la honradesa en aquest procés.
- Estil d'inclusió. Igual que amb l'anterior estil, el docent pren les decisions durant la fase prèvia (abans de realitzar la tasca) i, en canvi, l'alumnat durant la resta del procés: durant i després.
 - El docent dissenya una mateixa tasca per a diferents graus de dificultat i l'alumnat les ha de realitzar escollint el nivell al que creuen que han de treballar. És un mètode que ens permet incloure a tot l'alumnat, ja que tots poden realitzar la mateixa tasca però adaptant-la al seu nivell. Per exemple, treballant en un circuit de força, tot l'alumnat realitzarà la mateixa tasca però cadascú escollirà la intensitat a la qual treballa i, per tant en aquest cas, el nivell.
 - L'alumnat pot experimentar la relació entre aspiració i realitat, alhora que s'accepta que cadascú pugui fer més o menys que els altres.

En canvi, en relació a la metodologia indirecta, que es basa en el descobriment i la producció d'allò desconegut, podem destacar una sèrie de característiques compartides: el contingut és més variable, no hi ha un únic model a seguir, es necessita més temps, el descobriment i la creativitat esdevenen uns punts importants, el feedback i la

retroalimentació es refereix a la producció d'alternatives i no a una única solució correcta, etc. Podem distingir, dins d'aquest grup metodològic, cinc estils d'ensenyament productius més específics, cadascun d'ells més exigent en relació a l'autonomia de l'alumnat:

- **Descobriments guiats.** El docent pren les decisions durant tot el procés d'ensenyament-aprenentatge: abans de realitzar-la, durant la realització de la tasca/activitat i després de realitzar-la. Així mateix, l'alumnat també pren les decisions durant la realització de la tasca i, fins i tot, després d'haver-la realitzat.
 - El docent condueix sistemàticament a l'alumnat cap al descobriment d'un determinat fet predeterminat que prèviament era desconegut per als nois i noies. Per exemple, realitzant diverses activitats de condicionament físic, a diverses intensitats, i analitzant el ritme al qual batega el cor, per aconseguir que l'alumnat experimenti i descobreixi per ell mateix la resposta de l'organisme a l'exercici físic.
 - L'alumnat, doncs, és capaç de fer petits descobriments que el conduiran cap al descobriment d'un fet o concepte.
 - El temps per a obtenir la resposta i, per tant, que l'alumnat descobreixi allò que es busca, és variable.
- **Resolució de problemes.** Igual que amb el descobriment guiats, el docent pren les decisions durant tot el procés d'ensenyament-aprenentatge: abans de realitzar-la, durant la realització de la tasca/activitat i després de realitzar-la. Així mateix, l'alumnat també pren les decisions durant la realització de la tasca i, fins i tot, després d'haver-la realitzat.
 - El docent planteja una situació o problema determinat.
 - L'alumnat ha de donar resposta a aquesta situació o problema, sota la premissa que no existeix ni es busca una única solució correcta.
 - És un mètode motivant, sobretot si el problema plantejat els hi resulta interessant.
 - El temps per descobrir la solució al repte o problema també és variable.
- **Disseny de l'alumnat.** El docent també pren les decisions durant tot el procés d'ensenyament-aprenentatge: abans de realitzar-la, durant la realització de la

tasca/activitat i després de realitzar-la. Així mateix, l'alumnat també pren les decisions durant la realització de la tasca i, fins i tot, després d'haver-la realitzat.

- El docent no planteja el problema, sinó que planteja el tema i els continguts a tractar.
 - L'alumnat, en canvi, es qui es fa les preguntes i es planteja el problema/repte i les múltiples solucions.
 - En aquest estil d'ensenyament l'alumnat té l'oportunitat de desenvolupar un programa per si mateix.
- Estil per a l'alumnat iniciat. És el primer estil d'ensenyament de tot l'espectre metodològic proposat per Mosston en el que el docent no pren les decisions durant la fase prèvia. Així mateix, si que decideix durant i després de la realització de la. L'alumnat pren decisions durant tot el procés d'ensenyament, abans, durant i després de la realització de la tasca.
 - El docent ha d'escoltar, observar i fer preguntes i alertar a l'alumnat sobre decisions omeses, però no ha d'avaluar o jutjar.
 - L'alumnat ha de tenir iniciativa, voluntat i experiència en treballar de manera autònoma. Per tant, caldrà haver treballat els altres estils prèviament.
 - Estil d'auto ensenyament. Seguint amb la lògica de progressió de tots els estils d'ensenyament, des de la instrucció directa, en la que el docent ho decidia tot, acabem amb l'estil d'auto ensenyament, en el que el docent no pren decisions en cap fase, simplement és un observador. És l'alumnat el qui pren decisions durant tot el procés: abans, durant i després. Aquest estil d'auto ensenyament com a tal no es donarà en una situació d'educació formal, ja que en algun moment del procés hi haurà alguna decisió condicionada pel docent. Ara bé, si que és una manera d'aprendre molt aplicable a la seva vida real, on en moltes ocasions hauran d'aprendre per ells mateixos a partir de les seves pròpies vivències. Si hem treballat amb els nois i noies a partir d'estils d'ensenyaments basats en el descobriment, seran més hàbils per aprendre autònomament durant la seva vida quotidiana.

La classificació Mosston i Ashworth (1989 i 2008), és la primera proposta didàctica d'organització de la sessió i, malgrat tenir molts anys, encara és vigent i és aplicable, ja que permet fer una graduació molt real dels estils d'ensenyament en funció, sobretot, del rol i del paper del docent que condiciona la resposta de l'alumnat (Curtner-Smith, Todorovich, McCaughtry, i Lacon, 2001; Ruiz, et al., 2013).

En aquest sentit, els estils d'ensenyament més centrats en la producció i no pas en la reproducció incrementen el nivell de motivació intrínseca de l'alumnat envers l'activitat que s'està realitzant (Vello, et al., 2012). Ara bé, contràriament a aquesta afirmació, Rodríguez (2016) no troba cap evidència significativa entre els estils d'ensenyaments productius i el desenvolupament de la motivació intrínseca, ans al contrari, segons aquest autor, la motivació intrínseca és major davant d'instruccions directives de caràcter reproductiu. Segons el mateix Rodríguez (2016), més enllà de l'estil d'ensenyament, és molt important tenir en compte altres elements, com el foment de les relacions entre l'alumnat i fomentar la cohesió del grup.

A nivell d'aprenentatge motriu, segons Álamo, Amador, Dopico, Iglesias, i Quintana (2011), més enllà de l'estil d'ensenyament amb el que es treballa, serà important que les activitats que es plantejen impliquin una presa de decisions al participant. Per tant, si que resultarà coherent plantejar situacions que propiciïn el descobriment i la indagació.

Així doncs, la metodologia que s'emprarà en el procés d'ensenyament-aprenentatge també serà un factor clau a determinar per l'educador o instructor. En aquest sentit, en línies generals, podem parlar de metodologies directives i instructives o metodologies globals o de caire més holístic. La metodologia instructiva considera al docent o instructor com l'expert que domina la situació d'ensenyament-aprenentatge (Contreras, de la Torre i Velázquez, 2001), basa en la repetició de tasques inespecífiques i aïllades en les que predomina l'element tècnic per sobre del tàctic o estratègic (Valera, Ureña, Ruiz i Alarcón, 2010). En canvi, segons Abad, Benito, Giménez i Robles (2013), la metodologia global es centra inicialment en l'ensenyament d'aspectes tàctics per, posteriorment, introduir els aspectes de caire tècnic. En aquests tipus de metodologies, el docent planteja situacions

tàctiques que s'han de resoldre i en les que, l'element tècnic, esdevindrà el mitjà per aconseguir-ho (Gray i Sproule, 2011).

Segons Carreras (1992), una metodologia analítica està associada a aprenentatges tècnics més ràpids i eficaços, ara bé, la metodologia global, en canvi, presenta una major acceptació per part de l'alumnat i, a més, els aprenentatges psicomotrius són de més bona qualitat.

2.3.2 Models pedagògics.

La classificació metodològica de Mosston i Ashworth va permetre deixar enrere l'orientació militar que manava sobre la didàctica de l'educació física i va permetre introduir el concepte de procés d'ensenyament- aprenentatge (Valero, Gregorio, Camerino, i Manzano, 2020), passant d'un model molt centrat en el professor, a un model que contemplava més a l'alumnat i les seves necessitats (Menéndez i Fernández-Río, 2016).

No obstant, des d'aleshores, altres maneres de classificar l'espectre metodològic amb el qual plantejar les intervencions docents van anar apareixent, com el model curricular de Jewwet et al., (1995) o el model d'instrucció de Metzler (2011). En aquest sentit, cal destacar la proposta dels models pedagògics de Haerens, et al., (2011).

Els models pedagògics (Camerino et al., 2023) destaquen per ser una proposta que té com a objectiu facilitar l'aprenentatge de l'alumnat a través de la creació de programes, unitats o situacions didàctiques coherents amb la realitat en la que es durà a terme, precisament, aquesta programació, unitat o situació (Peiró i Julián, 2015). Aquests elements que diferenciaran una realitat d'una altra són els següents:

- Docent.
- Discent.
- Context.
- Continguts.

L'anàlisi d'aquests quatre factors permetrà adaptar la les activitats i les programacions en general a cada una de les realitats en les que es produirà la pròpia intervenció de l'activitat d'ensenyament-aprenentatge (Sánchez, Valero, Navarro, i Merino, 2021). Així doncs, el docent serà el responsable d'analitzar tots aquests factors per tal de proposar una metodologia d'ensenyament adequada: adequada als coneixements, limitacions i possibilitats del docent, adequada a les necessitats, característiques i possibilitats de l'alumnat, adequades a les característiques de l'entorn i el context en el que s'ubica la situació d'aprenentatge, i, finalment, adequada als continguts que es vulguin treballar (Pérez, Hortigüela, i Fernandez, 2021).

Així doncs, els models pedagògics esdeven un nou punt de partida a través del qual el docent realitzarà les seves programacions (Pérez, et al. 2021). D'acord amb aquests autors, els models pedagògics, a diferència dels estils d'ensenyament o altres metodologies, no fan referència a intervencions puntuals, sinó que es poden perllongar en el temps i esdevenir programacions sòlides. En aquest sentit, els models pedagògics tenen en compte els resultats d'aprenentatge a llarg termini, integrant diverses unitats i seqüències didàctiques (Sánchez, et al, 2021). Segons Metzler (2005), una de les claus en l'aplicació dels models pedagògics rau en dur-se a terme a llarg plaç, ja que si s'apliquen a curt termini ni l'alumnat ni el docent poden adaptar-se a la seva dinàmica i els resultats poden no ser tant exitosos.

Els models pedagògics no substitueixen als estils d'ensenyaments de Mosston i Ashworth, sinó que els incorpora a les seves estructures, tenint més en compte les realitats dels discents (alumnat) i buscant un objectiu pedagògic més a llarg termini (Casey, 2016).

D'acord amb el que s'acaba d'exposar, els models pedagògics s'han d'adaptar als criteris de docent, discent, context i continguts. Així doncs, és evident que podrem distingir diversos tipus de models pedagògics. En aquest sentit, podem distingir els

següents models pedagògics més significatius i utilitzats a l'educació física (Fernandez, et al., 2016):

- Models bàsics: han conformat una base sòlida al llarg dels anys.
 - Aprenentatge cooperatiu.
 - Educació esportiva.
 - Iniciació esportiva comprensiva.
 - Responsabilitat personal i social.
- Models emergents: són aquells que han aparegut en la darrera dècada. Alguns, com l'autoconstrucció de materials, l'educació per a la salut o l'alfabetització motriu no estan del tot desenvolupats o cal més recerca per tal de poder ser avalats com a models pedagògics funcionals.
 - Pedagogia de l'aventura.
 - Estil actitudinal.
 - Model ludotècnic.
 - Aprenentatge i servei.
- Models híbrids: són una mescla de diversos models anteriors i ajuden a complementar la llista i l'espectre metodològic dels models pedagògics.

2.3.3 Models pedagògics bàsics.

Els models pedagògics bàsics són aquells que ja estan consolidats perquè fa anys que es fan servir i perquè la recerca i la investigació conclou que són funcionals i útils (Fernández, et al., 2016). A continuació es presenten els més importants:

- Aprenentatge cooperatiu. En aquest model pedagògic s'incideix molt en el protagonisme compartit entre tots els participants-discents. Es pretén que tots els membres que formen part del procés d'ensenyament-aprenentatge estiguin involucrats i participin conjuntament. En un context d'educació física, es vol crear la màxima adherència a l'activitat física i esportiva a través de les relacions socials i interpersonals que es produeixen durant la pràctica de la mateixa. Aquest model pedagògic contribueix al desenvolupament d'habilitats interpersonals com mostrar empatia, respecte pels altres,

escoltar als companys/es en els torns de paraula o la responsabilitat per l'aprenentatge en grup (André, Louvet, i Deneuve, 2013; Darnis i Lafont, 2013). L'aprenentatge cooperatiu es pot entendre com un model pedagògic en el que l'alumnat aprèn amb i gràcies als altres participants/discents (Férrandez, 2014). Per tal d'aplicar aquest tipus de model pedagògic hem de tenir en compte una sèrie de premisses o orientacions:

- Incentivar la cohesió grupal per crear un clima de grup apropiat que faciliti la cooperació (Iglesias et al., 2017). És bàsic que l'alumnat sàpiga estar junt abans de començar a treballar cooperativament. En aquest sentit, serà important haver treballat prèviament activitats de coneixença i presentació, desinhibició, etc.
- Realitzar diversos tipus d'agrupaments. És important que l'alumnat aprengui a treballar cooperativament amb tothom, no només amb els seus amics ja coneguts o amb qui ja està acostumat a treballar. Segons ens convingui, els grups podran ser realitzats pel docent, l'alumnat o a l'atzar (Romeo, 2019).
- Controlar el llenguatge (verbal i no verbal) per afavorir actituds cooperatives i no competitives. El docent haurà de controlar, no només el què diu, sinó com ho diu per tal d'evitar competitivitzar algunes activitats que no estaven programades per ser-ho (Castañer, 2012).
- Promoure activitats cooperatives a través de formes jugades i no només activitats competitives. Tota aquella activitat que tingui un guanyador o un perdedor com a tal, encara que hagi sigut realitzada amb parelles o grups, no podrà ser considerada una activitat cooperativa. És recomanable no eliminar a jugadors, fer que les activitats amb puntuacions siguin curtes per tal d'evitar grans diferències o incloure elements de puntuació per a que tots els participants tinguin opció de puntuar.
- Educació esportiva. Aquest model pedagògic va néixer de la mà de Siedentop amb l'objectiu de donar solució als problemes de l'esport escolar (Siedentop,

1987), com els valors negatius que poden estar-hi associats, un mal plantejament, falta de supervisió per part de professionals correctament qualificats, imitació de reglamentació i competició com l'esport d'elit, entre d'altres (Gutiérrez, García, i Chaparro, 2014). El model pedagògic d'educació esportiva, doncs, té com a principal objectiu, aprofitar tot el potencial de l'esport a través de realitzar una correcta adaptació d'aquest a un context educatiu i d'integració social. Al tractar-se d'una proposta molt centrada en una situació esportiva, la temporalització és diferent a la resta de models, ja que es seguirà l'ordre lògic de temporades esportives, que en la majoria de casos estan integrades per tres grans fases o moments: pretemporada, competició regular i final de competició. Per tal d'aplicar aquest tipus de model pedagògic hem de tenir en compte una sèrie de premisses o orientacions:

- Crear un sentiment de pertinença a l'equip. S'haurà de fer viure la competició esportiva com una experiència esportiva total i donar responsabilitats als diversos membres de l'equip per tal que sentin que en formen part (Wallhead i O'sullivan, 2005).
 - Distribuir la programació com una temporalització de les fases esportives. És important que les unitats didàctiques segueixin un ordre lògic similar al de les temporades esportives.
 - Incentivar l'autogestió de l'esdeveniment esportiu de final de temporada.
 - Fomentar un final de temporada festiu.
 - Fomentar l'autonomia de l'alumnat, atorgant diverses responsabilitats a mode de rols que fomentin l'autonomia de l'alumnat.
- Iniciació esportiva comprensiva. Es tracta d'un model pedagògic que es centra en l'aprenentatge cognitiu de l'alumnat. S'utilitzen jocs pre-esportius i jocs modificats per tal de desenvolupar el coneixement tècnic, tàctic i cognitiu de l'alumnat. Aquest model pedagògic busca superar algunes barreres o limitacions que formen part dels processos d'ensenyament

esportius tradicionals, com l'excessiva tecnificació, la falta de motivació dels participants o les dificultats en el progrés de l'alumnat menys hàbil (Sánchez, Navarro, i Devís, 2014). En la Iniciació esportiva comprensiva es va més enllà de l'ensenyament esportiu centrat únicament en la tècnica i s'introdueixen també continguts tàctics i de comprensió de l'esport (Barba et al, 2020) a través del joc (Oslin i Mitchell, 2006). Per tal d'aplicar aquest tipus de model pedagògic hem de tenir en compte una sèrie de premisses o orientacions:

- Plantejar situacions motrius en que l'alumnat hagi de pensar una solució tàctica i estratègica. A través d'aquest model pedagògic es vol que l'alumnat sigui capaç de prendre decisions i resoldre els problemes propis del joc i de les situacions tàctiques que se'ls plantegin, de la manera més autònoma possible i sense haver de seguir sempre les indicacions del docent/instructor/entrenador (García i Gutiérrez, 2016).
- Buscar la màxima competència de l'alumnat. Seguint la proposta de Hooper (2003), l'alumnat haurà de ser competent en les 4 "R": *Read* (llegir els moviments de l'adversari), *React* (reaccionar adequadament), *Respond* (respondre a l'adversari), i *Recover* (recuperar la posició per a les conseqüents accions).
- Ensenyar principis fonamentals de l'esport de base. És important integrar en mateix procés d'ensenyament esportiu elements de comuns de diversos esports. Molts esports col·lectius posseeixen una naturalesa tècnica diferent però una naturalesa tàctica similar (Romeo, 2019). Per exemple, el bàsquet i el futbol són dos esports que, tàcticament, són totalment diferents. Ara bé, a nivell tàctic, estratègic i estructural tenen certes similituds si ens centrem en un nivell de treball d'iniciació esportiva. Segons Fernández et al. (2016), la transferència esportiva és clau en el model pedagògic que s'està exposant, ja que els esports tenen moltes similituds entre sí, i a través del joc esportiu es poden treballar tots aquells elements bàsics que són compartits entre les diverses modalitats esportives. Segons

aquests mateixos autors, serà molt important apostar pel joc esportiu, ja que és el que ens permetrà allunyar-nos de la forma íntegra i autèntica de l'esport i, per tant, adaptar-nos al nivell i les necessitats de l'alumnat.

- Utilitzar tant el joc pre-esportiu, que ens permetrà adaptar tot tipus de normes, espais, materials..., com el joc modificat, que ens permetrà representar les mateixes característiques que l'esport complet o original, però amb reduccions d'espais i jugadors (per exemple, futbol 7 o mini bàsquet).
- Responsabilitat personal i social. Aquest model pedagògic neix de la necessitat d'oferir a l'alumnat eines per a que puguin adaptar-se a la societat actual (Sánchez et al., 2021). És un model pedagògic que basa la seva estratègica metodològica en treballar els valor a través de l'activitat física i en diversos contextos, com en joves amb risc d'exclusió social (Hellison i Wright, 2003), extraescolars esportius (Cecchini, Montero i Peña, 2003) o al medi natural (Caballero, 2015). En un dels contextos en el que el model pedagògic de responsabilitat personal i social ha despertat més interès ha sigut, precisament, en l'àrea d'educació física (Escartí, Gutiérrez, Pascual i Marín, 2010). Té com a objectiu preparar a l'alumnat per a ser competents en un entorn social, és a dir, que siguin capaços de ser responsables d'ells mateixos i dels altres (Hellison, 2011). L'objectiu d'aquest model pedagògic, doncs, serà assolit quan l'individu sigui responsable fora de l'entorn escolar i educatiu, és a dir, quan aquesta responsabilitat es traslladi a la vida quotidiana de l'alumnat. En aquest context, el concepte de responsabilitat fa referència a valors com l'esforç, l'autonomia, el respecte o l'ajuda als altres (Caballero, Delgado, Escartí, 2013). Així doncs, podem entendre el model de responsabilitat personal i social com un model d'ensenyament que utilitza l'activitat física com eina pedagògica per desenvolupar a l'alumnat de forma integral a través del treball de valors socials (Hellison, 2011). Aquest mateix autor presenta 5 nivells de responsabilitats que defineixen actituds, comportaments i valors. Els nivells es treballen de forma progressiva i

acumulativa, és a dir, no es pot passar al següent sense haver assolit adequadament i prèviament l'anterior (Hellison, 2011). A continuació es mostra el detall de cadascun d'aquests nivells:

- Nivell 0. Conductes i actituds irresponsables. Es tracta del punt de partida en el que l'alumnat parteix d'uns valors i comportaments indisciplinats i irresponsables.
- Nivell 1. Respecte envers els drets i opinions dels altres. En aquest nivell s'ha de crear un ambient en el que els alumnes puguin expressar-se lliurement sense cap tipus de por (Escartí, Pascual i Gutiérrez, 2005). El docent haurà de posar èmfasi en el respecte cap als altres on no hi hagi cap tipus de violència física i verbal, i també en el respecte cap a al regles bàsiques de convivència (Pardo, 2008). En definitiva, en aquest primer nivell s'han de crear unes rutines i uns hàbits de respecte bàsics.
- Nivell 2. Participació i esforç. Aquest segon nivell fa referència a la involucració de l'alumnat en les activitats proposades per part del docent. L'objectiu, doncs, serà que se sentin còmodes quan estiguin treballant. Segons Pardo i García (2011), el docent ha de promoure una participació universal on aspectes com el sexe, la raça o les aptituds de cadascú no siguin motiu de discriminació.
- Nivell 3. Autonomia personal. L'alumnat ha de començar a assumir certes responsabilitats i, fins i tot, ha de poder-se involucrar en la planificació d'activitats i tasques (Escartí et al., 2005; Pardo, 2008).
- Nivell 4. Ajuda als altres i lideratge. En aquest nivell els alumnes hauran d'agafar el rol de líders per a que experimentin situacions en les que hagin de prendre decisions (Sánchez, Courel, Sánchez, Valero, i Gómez, 2020).
- Nivell 5. Transferència al context quotidià. El darrer estadi o nivell suposa que l'alumnat ja és capaç d'aplicar tot el que s'ha treballat prèviament en un context escolar fora de l'àmbit educatiu.

2.3.4 Models pedagògics emergents.

Els models pedagògics emergents són aquells que, malgrat no estar contemplats inicialment per Metzler (2005), han aparegut en la darrera dècada i que igualment tenen una base teòrica sòlida que els avala i que s'ha comprovat que son eficaços en diversos contextos educatius i, per tant, que son capaços de complir amb els objectius pels quals van ser plantejats (Fernández, et al., 2016). Alguns d'aquests models pedagògics emergents, com l'autoconstrucció de materials, l'educació per a la salut o l'alfabetització motriu, no estan del tot desenvolupats o cal més recerca per tal de poder ser avalats com a models pedagògics funcionals. A continuació es presenten els més importants:

- **Pedagogia de l'aventura.** És un model pedagògic que té com a objectiu contribuir en el desenvolupament personal i social de l'alumnat a través de la realització d'activitats al medi natural (Sánchez et al., 2021). L'aprenentatge es construeix a través d'experiències i aventures que, a més, contribueixin a despertar l'interés i la curiositat de l'alumnat, amb l'objectiu de contribuir en el seu desenvolupament personal i social (Guijarro et al., 2020). En aquest tipus de model pedagògic serà molt important conèixer les característiques i la naturalesa de les activitats plantejades per tal d'oferir un bon plantejament que ajudi a augmentar la motivació de l'alumnat (Parra, Caballero i Domínguez, 2009). Les activitats proposades hauran de suposar un repte per a l'alumnat i, preferiblement, hauran de ser obertes, és a dir, han de fomentar la investigació i la creativitat (Sánchez et al., 2021).
- **Estil actitudinal.** En aquest cas, l'estil actitudinal va més enllà de l'aprenentatge motriu i basa la seva intervenció en el desenvolupament d'aspectes actitudinals, cognitius, afectius, motivacions i de relacions interpersonals (Perez i López 2017). És un model molt similar a l'aprenentatge cooperatiu, ara bé, en aquest cas el model és més flexible i es pot introduir alguna altra estratègia d'ensenyament (Pérez, 2012).
- **Model ludotècnic.** És un model pedagògic que neix de la necessitat d'ensenyar la tècnica de l'atletisme de manera jugada i més lúdica. En aquest sentit, doncs, el model ludotècnic és un nou model pedagògic que té com a objectiu millorar els

elements tècnics d'un esport en concret a través de les formes jugades (Valero i Conde, 2003). A partir d'aquest plantejament de caire més lúdic es crea un clima de diversió que implicaran un major compromís per part de l'alumnat, ja que aquest estarà més motivat i gaudirà més de les activitats plantejades (Valero, 2006). Al tractar-se de propostes de caire més lúdic, serà important que l'alumnat no perdi de vista els objectius tècnics i tàctics de les tasques que s'estan realitzant i, en aquest sentit, serà convenient que el docent insisteixi i reflexioni amb l'alumnat de les relacions que hi ha entre les activitats que s'estan fent i els aspectes tècnics i tàctics que es pretenen aprendre (Fernández, Hortigüela i Pérez, 2018).

- **Aprentatge i servei.** Es tracta d'una proposta metodològica que convina el procés d'ensenyament i aprenentatge amb els serveis a la comunitat (Puig, 2009). Així doncs, és un mètode d'ensenyament en el que s'ofereix un servei a la comunitat mentre es desenvolupen una sèrie de continguts acadèmics que estan associats a un aprenentatge en concret (Gil, 2012). En un context d'educació física, aquest model aconsegueix promoure la capacitat reflexiva, la creació de vincles, la motivació intrínseca i el desenvolupament de valors (Blázquez, 2016). Per a l'elaboració de projectes emmarcats en l'aprenentatge i servei, podem determinar tres fases (Campo, 2009): preparació, execució i avaluació.

2.3.5 Elecció metodològica

D'acord amb González, Feu, García, Antúnez, i García (2017), molts dels treballs de metodologia i desenvolupament motriu s'han centrat en el context esportiu, ara bé, igualment conclouen que a través de la metodologia global s'obtenen millors resultats de desenvolupament motriu. A més, citant a Mitchell, Oslin i Griffin (2006), afegixen que gràcies a aquest tipus de metodologia és més fàcil que es produeixi una transferència positiva en el procés d'aprenentatge entre manifestacions motrius o esportives similars.

En l'adquisició de qualsevol habilitat motriu es dona per fet que a una determinada forma de moviment li correspon una forma adequada i eficaç de realitzar-lo (Sánchez R., 2010). Partint d'aquesta base, normalment és el docent o l'educador el qui donarà un

feedback extern al practicant o aprenent. Així mateix, segons el mateix autor, Sánchez, utilitzar metodologies de tercera persona, en les que el practicant té suficients eines per autoregular el seu procés d'ensenyament, són més eficients. La clau doncs, es trobarà en combinar metodologies de primera persona i metodologies de tercera persona, la primera sobretot a l'inici del procés d'ensenyament i aprenentatge i, en canvi, la segona quan aquest procés d'ensenyament-aprenentatge estigui més avançat (Valero, et al., 2020).

Independentment de l'elecció metodològica, en un context d'educació física, qualsevol procés d'ensenyament aprenentatge haurà de tenir en compte una sèrie de principis bàsics (Rosa, et al., 2019):

- L'aprenentatge basat en la prova i l'error representa una eficaç estratègia d'ensenyament; per a això s'ha d'afavorir l'eliminació de la por a l'equivocació, la promoció de la creença en les pròpies possibilitats i l'oferiment d'un ensenyament de qualitat tècnica i humana.
- L'alineació dels resultats d'aprenentatge amb les necessitats i els interessos de l'alumnat.
- La utilització de procediments i dinàmiques centrades en la participació activa i en la cessió progressiva de responsabilitats a l'alumnat.
- La integració el caràcter social i cívic de la pedagogia amb els processos i procediments de la didàctica moderna.
- El foment de l'aprenentatge social i cooperatiu.
- L'adquisició de coneixement pràctic, establint una interdependència i irreductibilitat en les relacions entre l'aprenentatge, l'ensenyament, el contingut i el context.
- La necessitat de que l'alumnat resolgui situacions problema, superi pors i incerteses.
- La utilització de tecnologies modernes i aplicacions digitals.

(Rosa, et al., 2019, p. 24)

2.4 L'avaluació de les habilitats motrius.

L'interès per mesurar la motricitat o, millor dit, el control motriu d'un individu, és el d'avaluar el seu desenvolupament motriu. La motricitat és molt rica i variada, per tant, l'avaluació d'aquesta serà molt variada (molts sistemes i procediments per valorar-la). Malgrat la globalitat de la motricitat, a nivell educatiu, l'avaluació del control motriu, anirà enfocada a descobrir les possibilitats i les limitacions funcionals del nen/a i, en conseqüència, poder adaptar les nostres tasques educatives per a buscar la seva adaptació a una vida autònoma i independent. Segons Ruiz (1987), l'avaluació del desenvolupament motriu és necessària ja que:

- Permet conèixer la situació actual del subjecte i la seva evolució al llarg del temps.
- Permet actuar i donar una resposta d'acord amb la situació analitzada.
- Permet determinar i rebre una retroalimentació sobre l'efecte de l'actuació pedagògica.
- Permet detectar participants amb problemes i diagnosticar la seva situació.

En un context educatiu on el que volem observar és el comportament motor i la seva evolució, hem d'intentar anar més enllà de la simple mesura de les capacitats corporals per qualificar-les. Hem d'aconseguir realitzar una avaluació de les habilitats motrius que ens permeti establir nivells de desenvolupament i aprenentatge. L'avaluació, doncs, també ha de ser una eina que ens permeti, malgrat la redundància, avaluar les habilitats motrius, per tal de mesurar l'eficàcia de l'aprenentatge. Així doncs, l'avaluació ens permet conèixer en quin moment del seu procés de creixement ontogènic es troba.

El més difícil en el procés d'avaluar una habilitat motriu és determinar, exactament, el que volem avaluar, que volem observar. No és suficient considerar, exclusivament, l'èxit o el fracàs en l'intent d'execució, ja que en moltes ocasions, la execució pot ser correcta malgrat el resultat no sigui l'esperat. Per exemple, un jugador de futbol pot executar correctament un nombre determinat de rematades a un xut de córner, però només fer-ho eficaçment en un 29,1% de les ocasions (Fernández-Hermógenes,

Camerino, i Hilenó, 2021) o fins i tot en un % encara més inferior (Sainz de Baranda i López Riquelme, 2012) i (Sánchez, et al., 2012). No obstant, buscar una avaluació diferent a la de “resultat” és difícil, i per això en moltes ocasions es recorre a aquesta avaluació basada en el registre i la quantificació que ens permetrà fer una posterior comparació amb barems de referència. En aquest sentit, aquest plantejament massa quantitatiu en l’avaluació del desenvolupament motriu ha d’anar acompanyat, almenys, d’una interpretació orientativa dels resultats obtinguts en els registres.

Segons Riera (2010), tant l’instructor com l’aprenent necessiten que es dugui a terme un procés d’avaluació, ja que n’obtidran una informació que podrà esdevenir rellevant en el propi procés d’aprenentatge. Així doncs, segons el mateix autor, l’avaluació és útil per al docent ja que pot ajudar-lo a revisar el procés d’ensenyament-aprenentatge i valorar l’efectivitat del mateix procés en funció de l’assoliment dels objectius; l’avaluació també serà útil per a l’aprenent, ja que serà l’eina a través de la qual obtindrà informació sobre el seu propi procés d’aprenentatge i, fins i tot, pot ajudar-lo a planificar noves estratègies per tal d’incrementar el nivell en el futur.

El procés d’aprenentatge i, en conseqüència, el procés d’avaluació, són processos observables, la clau serà escollir com es realitza aquest procés d’observació i, sobretot, que es té en compte. En un context de desenvolupament motriu, els aspectes a valorar poden ser, per exemple, els següents:

- El to muscular.
- La coordinació motriu.
- Control neuromotor.
- Preferència lateral.
- Adaptació espacial i lateral.
- Esquema corporal.
- Altres aspectes com: memòria (visual, auditiva, motriu) o temps de reacció.

Segons García i Fernández (2020) avaluar de manera qualitativa l'estat del desenvolupament de les habilitats motrius bàsiques de l'alumnat és totalment necessari per a atendre correctament a les necessitats de l'alumnat. Per tant, el procés d'avaluació, més enllà de la informació que ens ofereixi dins del marc de seguiment curricular, ha d'ajudar a modelar i adaptar la intervenció didàctica i, en conseqüència, adaptar-se millor als receptors – que són els i les alumnes -.

Conèixer el resultat o la qualitat amb la que es realitza una determinada acció motriu, pot tenir diversos objectius o presentar intencionalitats diverses: avaluador, prescriptiu, comparatiu, explicatiu, descriptiu, efectiu o interrogatiu, entre d'altres. Sigui per la finalitat que sigui, la retroalimentació ens aporta informació, tant a nosaltres com al nostre alumnat, i aquí és on està la clau en el procés d'ensenyament-aprenentatge. Més enllà de si la informació la fem amb finalitat avaluadora o no, ens ha de permetre que l'alumnat conegui en quin moment del procés es troba i, en conseqüència, que l'ajudi a millorar.

La informació que percep l'alumnat no és controlable per l'educador, més enllà que a partir de les correccions els nois i noies se'n adonin del que fan. Ara bé, el que sí que es pot controlar directament és la informació que es dona (feedback extern). En aquest sentit, és important que la precisió de la informació permeti corregir l'errada que es detecta, però que no sigui molt tècnica. La precisió del feedback també dependrà del moment del procés d'Ensenyament-Aprenentatge en el que s'estigui: a mesura que aquest avanci la precisió podrà ser major i més. Així mateix, també és important tenir en compte la quantitat de la informació i el moment en el que la donem. Aquests dos factors dependran molt de la metodologia amb la qual es treballi, ara bé, en línies generals, pel que fa a la quantitat d'informació, a mesura que s'avanci el procés d'Ensenyament-Aprenentatge aquesta serà menor i, pel que fa al moment, s'intentarà que sigui simultània (al moment) o immediata (al final), ja que l'alumnat encara recordarà el que ha fet exactament i el perquè.

Podem entendre la retroalimentació (o feedback) com aquella informació que obtenim d'un determinat procés motriu i que ens permet valorar la eficàcia del mateix. La retroalimentació és, doncs, la informació referent al resultat que s'ha obtingut d'una determinada tasca motriu. Aquest feedback o retroalimentació podrà ser intrínseca si la font d'informació prové del propi individu o extrínseca si la font és externa a ell.

- Feedback intrínsec. Hi juga un paper fonamental els diversos sistemes sensorials de l'organisme com el visual, el kinestèsic, el tàctil o l'auditiu, ja que seran els responsables de captar la informació per processar-la i, en conseqüència, poder valorar l'acció motriu.
- Feedback extrínsec. En aquest cas la informació ve donada de fora, per tant, el practicant l'obté d'un subjecte/aparell extern a ell mateix. Així doncs, aquesta informació pot ser donada per:
 - Professor o entrenador. Normalment acostuma a ser la més utilitzada, sobretot en un entorn educatiu. La informació ha de ser justa i no excessiva, hem d'intentar no abusar d'aquest tipus de retroalimentacions, ja que poden entorpir la capacitat d'obtenir informació intrínseca de l'alumnat.
 - Companys. És una bona manera d'obtenir el feedback extern i que alhora afavoreix l'aprenentatge entre l'alumnat.
 - Sistemes audiovisuals. Permet veure molt detalladament el gest tècnic i aprofundir molt en la informació que es vol donar. Així mateix, permet veure clarament l'evolució al llarg del temps.
 - Instruments de mesura.

En relació als feedbacks externs també és important poder-los classificar en funció del moment en el qual s'administra la informació, distingint així entre:

- Feedback simultani o concurrent. La informació s'administra mentre els participants estan realitzant l'acció. És útil ja que permet regular l'acció mentre s'està realitzant. A les nostres sessions estem oferint aquest tipus d'informació a l'alumnat quan anem comentant el que veiem sense aturar la dinàmica de l'activitat.

- Feedback immediat o terminal. La informació es subministra just al moment precís en que acaba l'acció.
- Feedback endarrerit. Es deixa passar un interval de temps des de la finalització de la tasca fins al moment de l'administració de la informació.

Així mateix, el feedback extern també es pot classificar en funció del format, la freqüència i el contingut. En funció del format: verbal, quan el mitjà de comunicació és el llenguatge oral, i no verbal, quan la informació es transmet a partir de llenguatge corporal/expressiu/tàctil). En funció de la freqüència: separat, quan es dona la informació a cada execució, o acumulada, quan es sintetitza la informació i es dona al final de tots els intents. En funció del contingut de la informació: coneixement de resultats, quan la informació fa referència a un objectiu final, o coneixement de l'execució, quan la informació fa referència a la manera d'arribar al resultat.

CAPÍTOL 3

Filogènesi, ontogènesi i sistema nerviós en un context de motricitat

3.1 Filogènesi i ontogènesi: conceptualització general

Anteriorment, quan s'ha descrit el concepte de motricitat ja s'ha fet una introducció als conceptes de filogènesi i ontogènesi per explicar el sentit propi de la motricitat. La motricitat de cada persona pot ser explicada a partir de la filogènesi i l'ontogènesi. Són conceptes diversos, però que els dos fan referència al canvi. El primer es refereix a l'evolució de les espècies i el segon es refereix al creixement individual d'un sol subjecte. Tal i com s'ha definit anteriorment, doncs, la filogènesi descriu els canvis i les adaptacions que s'han produït sobre una espècie durant molts anys, en canvi, l'ontogènesi es refereix al procés de canvi, aprenentatge i adaptació d'un individu en concret, al llarg de la seva vida.

Mentre que les arrels de les habilitats motrius radiquen en aspectes filogenètics (Anderson, et al., 2001), les singularitats i els diferències en la seva manifestació depenen de l'ontogènesi (Assaiante i Amblard, 1995; Salesse, Temprado, i Swinnen, 2005). Per tant, el procés de creixement dels individus genera manifestacions específiques de les mateixes habilitats motrius (Castañer, et al., 2009). El moviment humà, doncs, es regeix a partir d'habilitats motrius que seran variants i singulars a cada persona (Castañer, et al., 2016).

És evident, doncs, que el concepte de filogènesi i ontogènesi tenen una relació directa, ja que la nostra història filogenètica és la que ens ha donat unes condicions antropomètriques a través de les quals es produirà el creixement ontogènic individual de cada subjecte. Segons Da Fonseca (1984, pp. 49-50), podem trobar una sèrie de característiques filogenètiques bàsiques que ens permeten comprendre la nostra evolució ontogènica a nivell motriu:

- Organització mecànica de la columna i dels membres entesos no només com a òrgans de locomoció, sinó també i, fonamentalment, com a òrgans de relació amb el medi.

- Suspensió cranial, on es produeix el recolzament del cap, com a dispositiu funcional d'orientació a l'entorn.
- Estructuració de la dentadura com a òrgan de relació amb funcions de captura de preses, defensa de predadors i preparació alimentària.
- Evolució neuromotora de la mà, la qual estant col·locada a l'extremitat dels membres superiors, justifica l'evolució tècnica-instrumental.
- Expansió associativa i interneurosensorial del cervell que va permetre a l'espècie la manipulació simbòlica (llenguatge) i l'evolució sociocultural.

(Da Fonseca, 1984, pp. 49-50)

Segons aquest mateix autor, que insisteix molt en la relació evident entre els dos conceptes que s'estan exposant, filogènesi i ontogènesi, el desenvolupament i el creixement d'un subjecte representa la recapitulació accelerada de la pròpia evolució. Així doncs, filogènesi i ontogènesi no són dos conceptes oposats, al contrari, l'ontogènesi s'entén gràcies a la filogènesi.

3.2 Filogènesi de l'ésser humà: evolució de les habilitats motrius.

Al llarg de la història, des del moment que va aparèixer la vida va començar un procés evolutiu que va donar lloc a l'aparició de la diversitat biològica d'avui dia (Halffter, Morello, i Solbrig, 1999). Els éssers humans som només una part d'aquesta evolució. Tal com s'ha comentat anteriorment, la motricitat és variant en cada espècie i està determinada per tots els moviments que puguin realitzar els individus d'aquesta espècie. És a dir, la motricitat és la capacitat de moviment de cada espècie. Evidentment, cadascuna és diferent i, per tant, cada espècie tindrà una motricitat diferent que li permetrà realitzar moviments també diferents.

Figura 11. L'origen de la vida i de l'ésser humà (Da Fonseca, 1984, p.16).



Si analitzem la motricitat des d'una perspectiva filogenètica i evolutiva podrem entendre que la motricitat no és gens estable, sinó que a mesura que una espècie evoluciona la motricitat també ho fa. D'acord amb Darwin, a la seva obra "El origen de las especies" (1882), l'evolució no condueix a la perfecció, sinó que l'evolució permet que cada individu estigui ben adaptat al seu hàbit. La nostra forma de relacionar-nos amb el medi és el moviment i, per tant, el moviment també ha variat i evolucionat amb l'objectiu d'estar millor adaptats a l'entorn on vivim. Així mateix, doncs, el moviment que som capaços de fer en l'actualitat també estarà condicionat per la nostra història evolutiva.

3.2.1 La filogènesi: de la primera cèl·lula a l'ésser humà.

La història filogenètica és molt important, ja que la nostra informació genètica que posseïm avui dia aquesta determinada pels orígens filogenètics de l'espècie i, per tant, el nostre moviment que som capaços de fer en l'actualitat com a éssers humans tindrà relació amb la història evolutiva. Per fer aquest anàlisi filogenètic seguirem les premisses facilitades per Reichholf (2001) al seu llibre "la aparición del hombre".

A nivell filogenètic podem dir que la vida es va crear fa uns 3.800 milions d'anys. (Darwin, 1988) En aquest moment va començar un procés que va donar lloc a múltiples formes de vida. Les noves formes de vida i la diversitat entre espècies i individus de la mateixa espècie es deu a la variabilitat genètica (variabilitat de l'ADN a conseqüència de l'alteració del material genètic en el procés d'herència) i la selecció natural.

Si els primers orígens de vida es troben en simples cèl·lules micro-nuclears de tipus bacterià, no va ser fins fa 1.700 milions d'anys que van aparèixer les primeres cèl·lules nucleades. En aquest moment va ser quan ja es pot diferenciar entre les cèl·lules procariotes, que formen un sol organisme amb una sola cèl·lula que no té nucli, i les cèl·lules eucariotes que es caracteritzen per tenir un nucli i estructures més complexes.

No obstant això, tot i l'aparició de cèl·lules més complexes, els organismes pluricel·lulars van trigar una mica més a aparèixer, en concret, fa uns 1.300 milions d'anys. En aquest moment els organismes pluricel·lulars eren molt simples i les seves cèl·lules presentaven un baix grau d'especialització. A mesura que el grau d'especialització va incrementar, van aparèixer els primers fongs i les primeres plantes.

D'acord amb les investigacions genètiques realitzades es pot determinar que els animals van aparèixer fa uns 1200 milions d'anys. No obstant això, la manca de restes fòssils i altres investigacions realitzades, ens permeten determinar que realment no va ser fins fa uns 540 milions d'anys que no van aparèixer els organismes pluricel·lulars. Aquest moment es coneix com a revolució càmbrica, a causa de la gran explosió d'organismes pluricel·lulars que van aparèixer. Aquests organismes pluricel·lulars van

aparèixer en aigües oceàniques i poc a poc es van començar a diferenciar donant lloc a organismes diferents amb característiques variades (per exemple, organismes sense esquelet o amb esquelet que, alhora, es podien diferenciar en exosquelet o endosquelet).

Fins a aquest moment només hi havia vida al medi aquàtic i no va ser fins fa 440 milions d'anys que van aparèixer les primeres plantes terrestres que, possiblement, van ser l'evolució de les algues marines. La flora terrestre es va començar a expandir en horitzontal i en vertical, donant lloc a noves plantes que, al seu torn, van crear un clima perfecte perquè la fauna marina comencés a sortir dels mars i oceans. Els primers animals terrestres eren artròpodes i realment vivien a cavall entre l'aigua i la terra, és a dir, es trobaven a les ribes i costes en general.

Igual que els aràcnids, els animals vertebrats també van sortir de l'aigua; els peixos van adquirir la capacitat per respirar fora de l'aigua i van transformar les seves aletes en una mena de "potes-aletes" per arrossegar-se pel fons de basses i rius.

En aquell moment, fa uns 410 milions d'anys, van aparèixer els amfibis i, a partir d'ells, van aparèixer els rèptils fa uns 350 milions d'anys, els pulmons dels quals eren més eficaços. Els rèptils es caracteritzaven per ser menys dependents de l'aigua ja que es van començar a desplaçar per superfícies menys humides i més àrides mitjançant l'arrossegament o reptació. Els rèptils van tenir una gran expansió el medi terrestre durant el Mesozoic, motiu pel qual va començar un procés evolutiu que va donar lloc a diferents organismes amb característiques diferenciades.

A partir dels rèptils apareixen els mamífers fa uns 250 milions d'anys que progressivament s'adapten i, entre altres diferències, adquireixen una posició més alçada deixant d'arrossegar el seu ventre per terra. Aquest canvi, evidentment, va ser essencial en la capacitat de moviment d'aquests animals.

Aparició dels mamífers

Els mamífers, com és natural d'acord amb la llei de l'evolució, s'adapten tot desenvolupant noves espècies. Una forma de vida d'aquests mamífers són els primats, caracteritzats per tenir quatre extremitats acabades en cinc dits amb ungles, cervell amb un gran desenvolupament i dentadura. Una família dels mamífers primats eren els homínids, que es diferenciaven per tenir una postura més alçada amb les extremitats anteriors més alliberades.

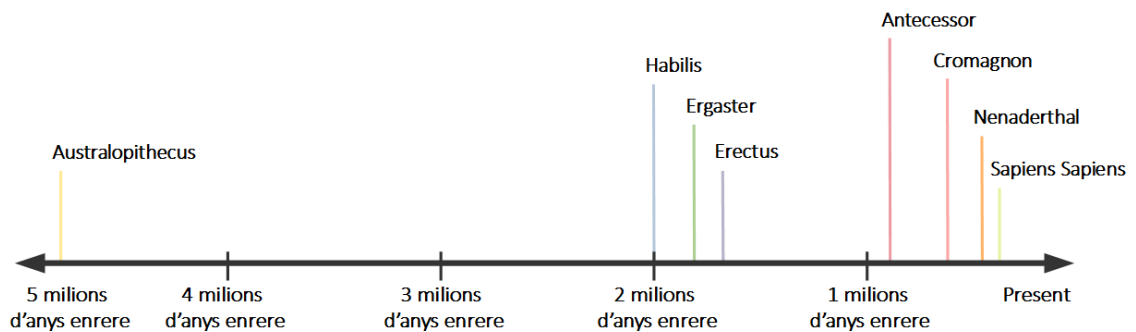
Taula 9. Característiques adaptatives entre els primats i l'home (Adaptat de Da Fonseca, 1984, pp.126-127)

Variables osteològiques	Primats	Homo Sapiens Sapiens
Desproporció cara – crani	Crani de 600cc	Crani de 1650cc
Forma cerebral	Dolicocefàlic Platicefàlic	Braquicefàlic Hipsicefàlic Àrees associatives
Occipital	Oblic Cavitat occipital orientada cap enrere	Horitzontal Cavitat occipital orientada cap avall
Insercions musculars	Lleugeres Crani suspès a la columna vertebral	Robustes Crani suportat pels músculs de la nuca
Temporal	Sense alçada	Arc de cercle Arrodoniment del crani
Columna	Sense curvatura Sense nuca Apòfisis espinals robustes	Amb 4 curvatures Amb nuca Apòfisis espinals reduïdes
Pelvis	Estreta i alta Ilíac allargat Suport semivertical de les vísceres	Ampla i baixa Ilíac reduït Suport vertical de les vísceres
Membre superior	Allargat	Reduït

	Braquiació Flexors Supinació 180º	Prensió Treball Supinació 180º
Membre inferior	Reducció Semiflexió Tíbia inclinada	Allargat Extensió total Tíbia horitzontal
Ma	Allargada i rectangular Polze curt Prensió	Curta i quadrangular Polze comprimit Prensió
Peu	Dits grans Prensió Plantigrau	Dits curt No prensió Sustentació Àrea transversal
Marxa	Recolzament vora interna Marxa esporàdica Amb torsió al calcani Quatre recolzaments al trepar	Recolzament vora interna Bipedestació Sense torsió al calcani Capacitat de fer marxa, córrer i saltar
Maduresa sexual	4 – 8 anys	13 – 15 anys
Dependència maternal	2 anys	6 – 9 anys

Les evidències científiques demostren que els nostres orígens filogenètics amb els ximpanzés són comuns, per tant, nosaltres com a éssers humans hem evolucionat a partir d'aquests individus.

Taula 10. Orígen filogenètic de l'homo sapiens sapiens



Es calcula que fa uns 7 milions d'anys es forma la família dels homínids a partir d'a evolució de les ximpanzés.

- El primer homínid que té relació directa amb els homo sapiens sapiens és l'Australopithecus. Per tant, són els primers homínids sense ser homo. Van aparèixer fa uns 5 milions d'anys. La seva capacitat cranial era de 400cc. Van ser els primers homínids en desplaçar-se a través de la bipedestació.
- L'homo habilis és la primera espècie que es considera que forma part del gènere homo. Va aparèixer fa uns 2 milions d'anys. Té un cervell més desenvolupat, que s'atribueix a l'increment d'aportació proteica a la seva dieta. De fet, la seva capacitat cranial incrementa fins als 600cc, motiu pel qual l'homo habilis es caracteritzava per la seva posició erecta i la marxa en bipedestació, tot i tenir uns braços molt llargs.
- L'homo ergaster va aparèixer fa 1,9 milions d'anys i va viure fins fa 1,5 milions d'anys aproximadament. Anatòmicament eren mes semblants a l'ésser humà gràcies a la seva alçada i les seves proporcions corporals. No obstant això, tenien un gran cap que impedia mantenir la posició verticalitzada de la columna vertebral i, en conseqüència, la seva posició no arribava a ser tan erecta com la de l'ésser humà. La seva capacitat cranial va arribar fins als 850cc. Alguns estudis apunten a que l'Homo ergaster podria haver sigut la mateixa espècie que l'Homo erectus degut a les seves similituds anatòmiques (Arsuaga i Martínez, 1998), però l'evidència científica no és conclouent i, en el desenvolupament d'aquest marc

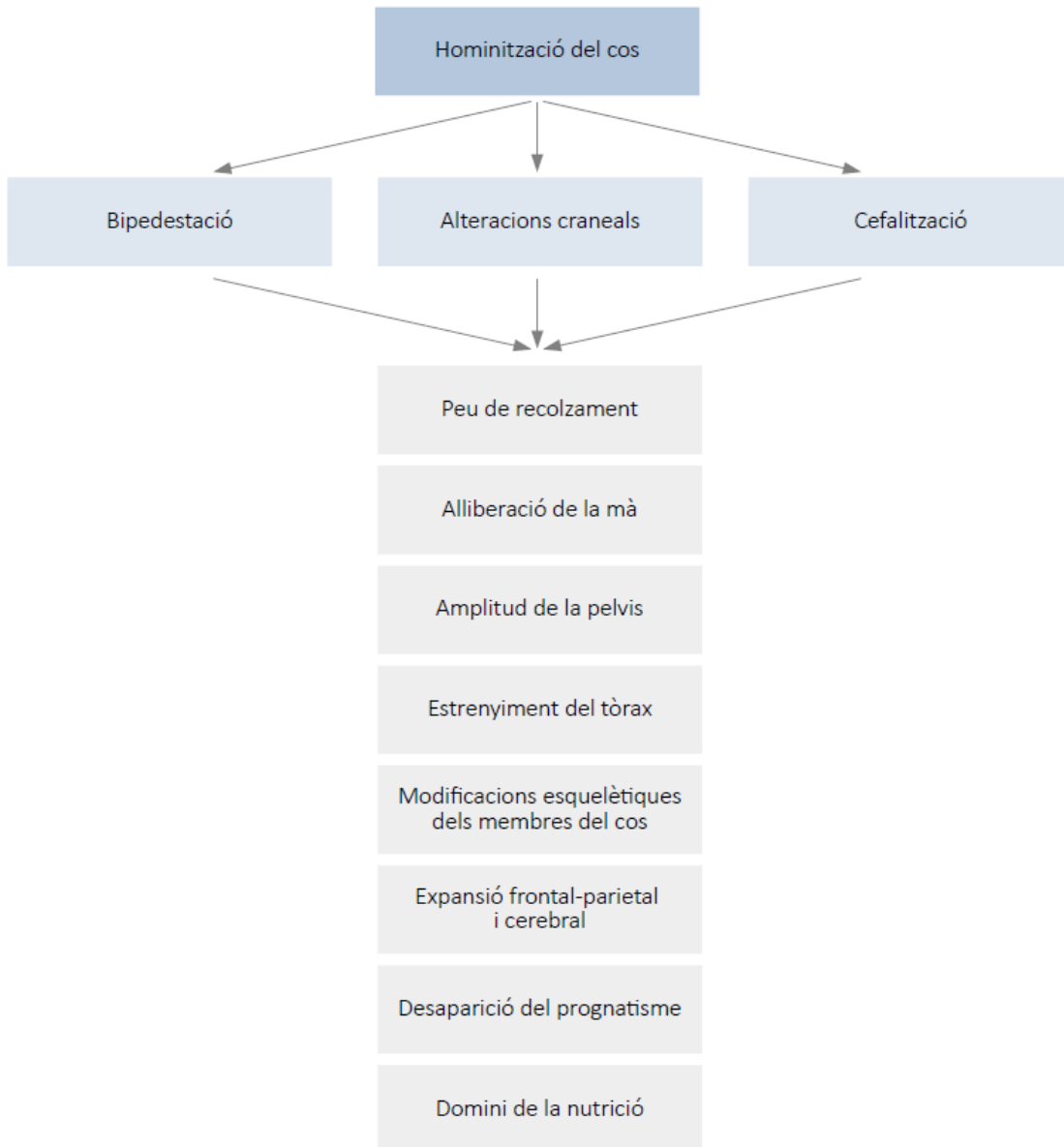
teòric s'emprarà la classificació que diferencia entre l'Homo ergaster com a evolució de l'Homo habilis i l'Homo erectus com a evolució de l'Homo ergaster.

- L'homo erectus va aparèixer fa més d'1 milió d'anys. Tal i com indica el seu nom, la seva posició era més dreta/erecta, per tant, el seu cos era més vertical. Evidentment, aquest factor sumat al fet que incrementessin la seva capacitat cranial fa pensar que la seva motricitat era, a poc a poc, més diferent als antecessors i més semblant a la de l'homo sapiens sapiens. La seva capacitat cranial arriba fins al 900cc.
- L'homo antecessor va aparèixer fa uns 800.000 anys, molt semblant a l'Homo sapiens. Eren més alts (160 centímetres d'alçada), forts, amb un tòrax encara ample però un crani més reduït. En conjunt, la seva posició era encara més erecta. Les extremitats encara eren llargues. La seva capacitat cranial podria haver arribat fins als 1000cc.
- Homo sapiens neanderthal, fa uns 300.000 anys. La morfologia de la columna vertebral presenta més curvatures, presentant ja més similituds a les pròpies de l'ésser humà actual. Aquesta evolució postural va implicar un assoliment definitiu de la locomoció bípeda.
- L'Homo sapiens cromagnon és l'avantpassat més recent de la nostra espècie, va aparèixer fa uns 250.000 anys. Morfològicament eren molt similars a l'actual espècie d'Homo sapiens sapiens, no obstant, encara eren més robustos i amb un crani més voluminós. Sembla que l'Homo sapiens cromagnon va compartir amb l'homo sapiens neandertal durant un breu període de temps fa uns 29.000/27.000 anys a Europa, fins a que l'Homo neanderthal es va extingir.
- Finalment, l'Homo sapiens sapiens, la nostra espècie. Va aparèixer fa 165.000 anys aproximadament, encara que s'han trobat restes fòssils atribuïbles a la nostra espècie que es creuen que són de fa uns 300.000 anys (Callaway, 2017). La seva capacitat cranial va arribar a ser de 1400cc, motiu pel qual les seves habilitats i capacitats van ser molt més grans que la resta d'èssers vius.

Taula 11. De l'Homo Ergaster a l'Homo Sapiens Sapiens

	Període	Capacitat cranial	Característica anatòmica
Australopithecus	5 milions d'anys	400cc	Primera espècie en desplaçar-se en bipedestació.
Homo habilis	2 - 1,65 milions d'anys	600cc	Manté la bipedestació però amb una posició més erecta.
Homo ergaster	1,9 - 1,5 milions d'anys	850cc	Posició poc vertical per un crani voluminós.
Homo erectus	1,6 milió d'anys – 120.000 anys	900cc	Posició més vertical i motricitat més rica per major capacitat neuronal.
Homo antecessor	800.000 anys – 250.000	1000cc	Més alts però robustos, posició més erecta però extremitats encara llarga.
Homo sapiens neandertal	300.000 anys – 50.000 anys	1550cc	Columna vertebral amb curvatures que faciliten la bipedestació.
Homo sapiens cromagnon	250.000 anys – 30.000 anys	1500cc	Morfologia similar a l'humà actual però encara robustos i crani voluminós.
Homo sapiens sapiens	165.000 anys - Actualitat	1200cc	Morfologia actual.

Figura 12. Hominització de l'ésser humà (Adaptació de Da Fonseca, 1984, p.124)



Els éssers humans: homo sapiens sapiens.

Els éssers humans (*homo sapiens sapiens*) som mamífers que van aparèixer fa uns 150.000 anys, és a dir, fa molt poc temps. Actualment la nostra capacitat motriu ens permet realitzar una sèrie de moviments, és a dir, els éssers humans tenim una motricitat pròpia de la nostra espècie. Però, com està determinada nostra motricitat?, perquè podem caminar i no volar? A continuació s'intentarà explicar la motricitat de l'ésser humà a partir de la filogènesi humana.

En primer lloc és important tenir en compte que la nostra informació genètica no és res més que una herència que hem rebut d'uns avantpassats. El nostre antecessor més recent és l'Homo sapiens cromagnon i la seva motricitat era molt semblant a la nostra. No obstant això, tal com s'ha pogut analitzar anteriorment, l'home també prové d'altres espècies que, evidentment, tenen motricitats diferents - cadascuna més o menys semblant a la nostra -. Per tant, a la nostra informació genètica tenim una sèrie d'informació motriu que prové d'uns avantpassats amb una motricitat que, evidentment condicionen la nostra pròpia motricitat (Olivera, 2002).

Els Homo sapiens ens desplaçem mitjançant la bipedestació, però, quan naixem i ens comencem a desplaçar adoptem formes més rudimentàries i més primitives. ¿Com és possible que un nen sàpiga reptar o gatejar si ningú li ha ensenyat? La resposta es troba en la filogènesis, ja que no està fent res més diferent que el que han fet els seus avantpassats, per tant, la seva anatomia està preparada per fer aquests moviments i, a més, la necessitat de desplaçament del nadó fa que hagi de buscar la forma més senzilla per fer-ho (Anderson, et al., 2001). Dit d'una altra manera, els nadons tenen una anatomia determinada d'acord amb la seva "informació genètica d'Homo sapiens sapiens"; a partir de la seva anatomia el nadó intentarà adaptar-se al medi on el viu.

Com molts éssers vius del planeta, utilitzem el moviment per relacionar-nos amb l'entorn i solucionar problemes i reptes (Olivera, 2005). Una forma de moviment és el desplaçament i, el nadó quan necessiti desplaçar recorria als mètodes més fàcils. Evidentment, els mètodes més fàcils són aquells que els nostres avantpassats de fa milions d'anys - amb una capacitat cranial molt reduïda respecte a la nostra - ja eren capaços de fer: reptar i gatejar, per exemple (Olivera, 2002). En la mateixa línia, llavors com és que no podem volar? Potser sí que tenim la necessitat de volar, ja que seria una forma de desplaçament que ens facilitaria certes coses i ens donaria avantatges respecte altres espècies, però, la nostra informació genètica fa que tinguem una anatomia que no ens faciliti/permeti el vol. El nostre ADN és com és gràcies als nostres avantpassats i, per tant, no podem realitzar aquesta habilitat perquè el nostre cos, simplement, no és capaç de realitzar-la. Dit d'una altra manera, el vol com a habilitat motriu no forma part de la

motricitat de l'ésser humà. Filogenèticament és important considerar, a més, que la nostra relació amb animals que sàpiguen volar és llunyana.

En mode de resum, a partir de la següent taula que mostra les habilitats motrius dels nostres avantpassats, podem veure que la nostra motricitat està condicionada pel nostre passat. Així doncs, totes les situacions d'ensenyament-aprenentatge que es dissenyin han de tenir en compte l'evolució filogenètica de l'ésser humà i totes les seves possibilitats de moviment que heretem en el moment de néixer (Olivera, 1999).

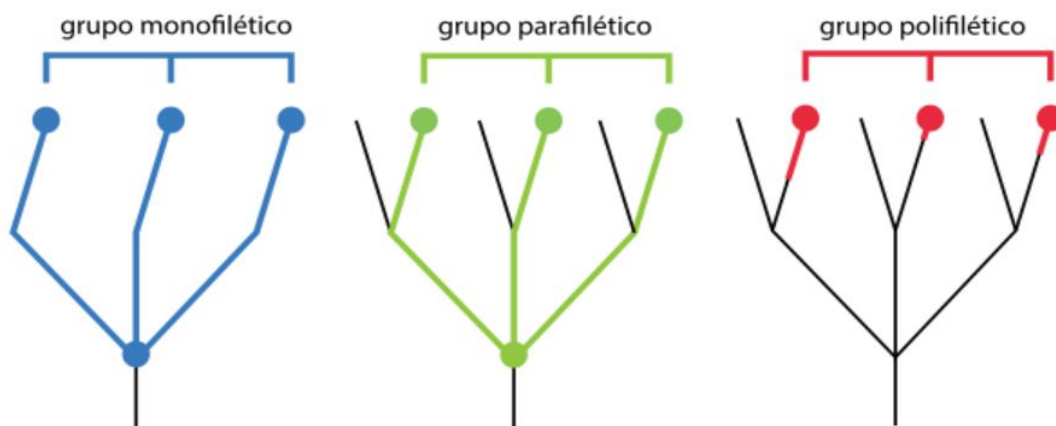
Taula 12. Capacitats motrius dels avantpassats de l'homo sapiens sapiens

VIDA	3800 MILIONS D'ANYS	Descripció
ANIMALS	1200 milions d'anys	Tenen capacitat de moviment.
AMFIBIS	410 milions d'anys.	S'arrosseguen i nedan per sota l'aigua i per les vores.
RÈPTILS	350 milions d'anys.	Reptació per superfícies àrides.
MAMÍFERS	250 milions d'anys.	Posició més erecta, sense arrossegar el ventre pel terra.
HOMÍNIDS	7 milions d'anys.	Extremitats superiors alliberades.
HOMO SÀPIENS SÀPIENS	150.000 anys.	Motricitat actual.

Precisament, per tal de traçar el fil filogenètic de l'homo sapiens sapiens i, en conseqüència, per tal de poder descriure perquè la motricitat de l'espècie és com és, podem fer servir un cladograma. Un cladograma és un esquema o diagrama que ens permet representar la història evolutiva d'una espècie, per tant, ens permet visualitzar les relacions filogenètiques entre un grup o grups d'organismes (Forterre, 2015). Tal i com explica aquest mateix autor, podem trobar tres tipus de relacions entre grups d'organismes:

- Grup monofilètic. Tots els integrants deriven d'un avantpassat comú, per tant,
- Grup parafilètic. Tots els integrants del grup tenen un ancestre comú però no tots els descendents d'aquest ancestre són presents al grup.
- Grup polifilètic. Els integrants del grup no comparteixen un ancestre comú immediat.

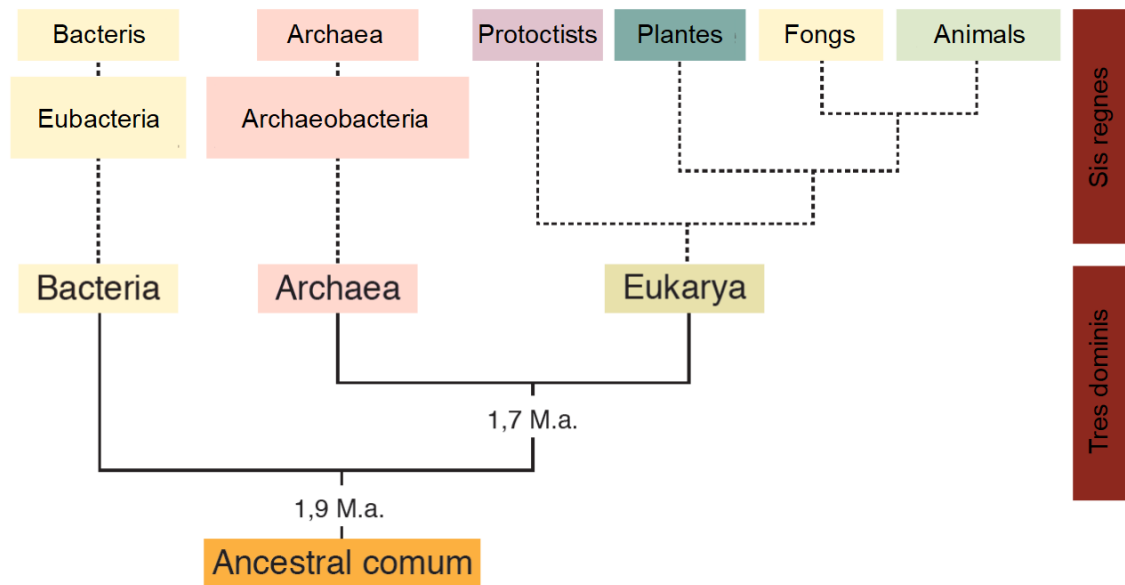
Figura 13. Relacions entre organismes (Gelambi, 2023)



A través de la següent il·lustració podem veure la representació més general de l'evolució filogenètica a través d'un ancestre comú de totes les formes de vida existents a la terra. Així doncs, podem veure com tota forma de vida pot ser dividida en tres dominis que es poden classificar en funció del tipus de cèl·lula:

- Bacteri. Les cèl·lules no contenen nucli.
- Archaea. Les cèl·lules no contenen nucli però si que tenen paret cel·lular diferent als bacteris.
- Eucariota. Les cèl·lules contenen nucli.

Figura 14. Sistema de classificació de Carl Woese (1990).



El Regne Animal és un grup d'éssers vius que inclou organismes tan diversos com els invertebrats, els peixos, els amfibis, els rèptils, les aus i els mamífers. Tots els animals, incloent-hi els mamífers, es caracteritzen per ser organismes heteròtrofs, és a dir, que han de menjar altres organismes per sobreviure.

Els mamífers són un grup molt ampli i divers de vertebrats que inclou més de 5.500 espècies diferents. Aquest grup inclou des de petits rosegadors fins a enormes balenes, passant per primats com els humans, els gorilles i els micos, i altres animals com les guineus, els elefants i les vaques. Tots els mamífers són animals, però no tots els animals són mamífers. Els mamífers són un grup divers i ampli de vertebrats que es caracteritzen per la seva capacitat de produir llet per als seus fills i la presència de pèls o pelatges en la seva pell.

Els mamífers són un grup de vertebrats que es caracteritzen per la presència de glàndules mamàries que produeixen llet per als seus fills, i per la presència de pèls o pelatges en la seva pell. Els primers mamífers van aparèixer fa uns 200 milions d'anys, durant el període Juràssic (Benton, 2014). Aquests primers mamífers eren molt petits i

nocturns, i es van adaptar a viure en els forats dels arbres per escapar dels seus depredadors.

Durant els següents milions d'anys, els mamífers van continuar evolucionant i diversificant-se. Van aparèixer diferents grups, com els marsupials, que tenen una bossa marsupial on crien als seus fills, i els placentaris, que desenvolupen els seus fills dins d'un placenta (Benton, 2014).

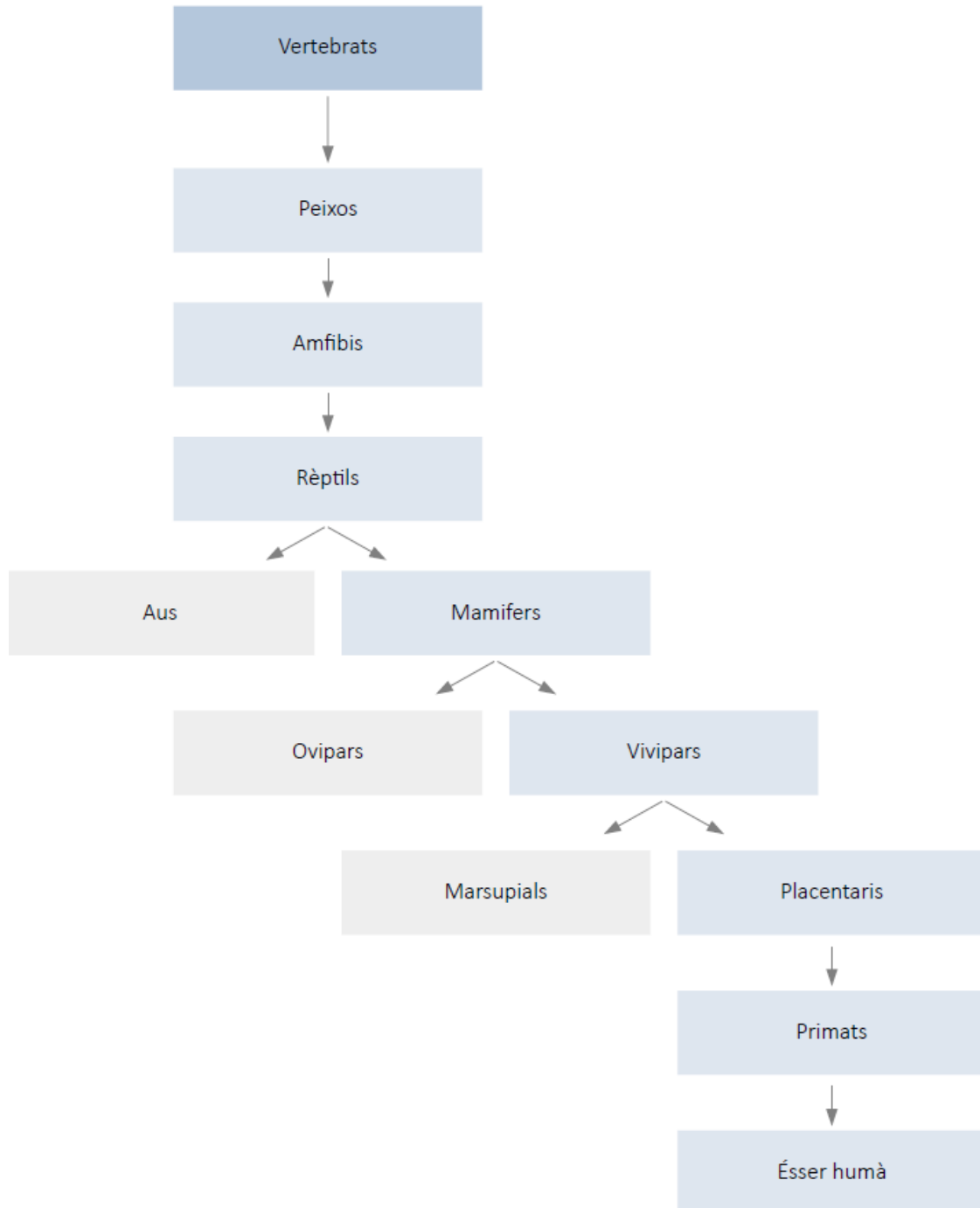
El linatge dels primats, va aparèixer fa uns 65 milions d'anys, durant el període Paleocè. Els primers primats eren petits i arbòrics, i es van adaptar a viure en els arbres (Dos Reis et al., 2012). Al llarg del temps, els primats es van diversificar i van aparèixer diferents grups.

Els primers homínids, els nostres avantpassats més propers, van aparèixer fa uns 7 milions d'anys, i es van adaptar a caminar en posició erecta i a viure a terra ferma. Des de llavors, els homínids han evolucionat fins a donar lloc a l'espècie *Homo sapiens*, que va aparèixer fa uns 165.000/300.000 anys.

A través de la següent figura (Gelambi, 2023) podem veure amb més detall l'història filogenètica que explica, tal i com s'ha descrit anteriorment, el perquè de la motricitat humana.

- Els mamífers formen part d'un mateix grup monofilètic, per tant, les diferències d'ADN són mínimes i la motricitat dels individus és similar.
- Els mamífers són parafilètics respecte als rèptils, per tant, malgrat provenir d'un mateix origen, les diferències d'ADN són notables i, en conseqüència, la motricitat també.
- Els mamífers, respecte a les aus, són polifilètics, per tant, els integrants dels dos grups no comparteixen un ancestre comú immediat i les diferències genètiques i, en conseqüència, motrius, són majors.

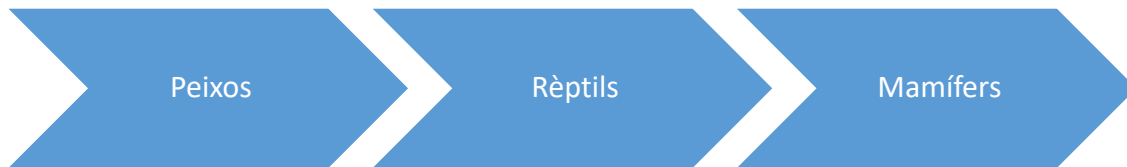
Figura 15. Cladograma dels animals (Adaptació de Gelambi, 2023).



Aquestes relacions entre grups són el que expliquen perquè la motricitat de l'ésser humà és com és i s'assembla més a uns animals que a d'altres. Filogenèticament, l'ésser humà comparteix un ancestre passat comú amb els peixos, els amfibis i els rèptils, per

això la seva motricitat pot presentar certes similituds. En canvi, divergeix del grup de les aus, motricitat de la qual és molt diferenciada.

Figura 16. Cladograma simplificat: dels peixos als mamífers.



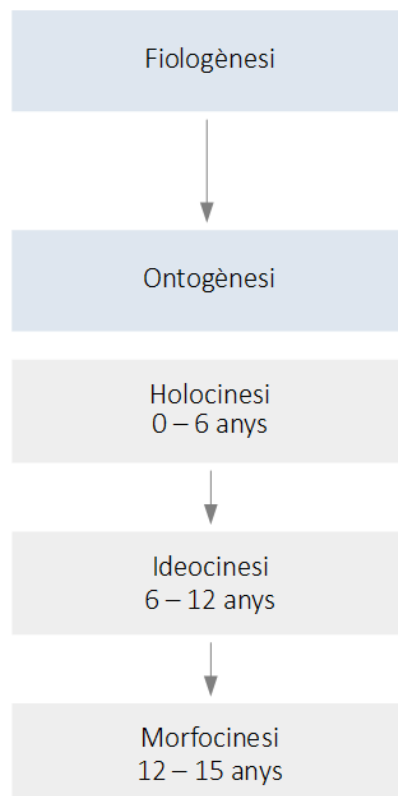
L'evolució ha condicionat el desenvolupament estructural i anatòmic de les diferents espècies, fet pel qual les capacitats motrius de cadascuna de les espècies s'han diversificat (Perry i Sanger, 2020).

En resum, les diferents espècies han evolucionat durant milions d'anys per adaptar-se al seu entorn i als seus hàbits alimentaris, cosa que ha condicionat el desenvolupament de les seves habilitats motrius. Així doncs, la motricitat de cada espècie està estretament relacionada amb la seva anatomia, evolució i cervell, i depèn dels reptes i les necessitats específiques de cada espècie.

3.3 Ontogènesi.

Si anteriorment s'ha descrit la filogènesi com l'evolució que han seguit totes les espècies des de la primera cèl·lula que va aparèixer fins a les formes de vida d'avui dia, s'entén la ontogènesi com el desenvolupament d'un propi ésser. Per tant, la ontogènesi de l'ésser humà estudia i descriu com és el procés de creixement d'un ésser humà des de que és una sola cèl·lula (zigot) fins a que es mor. La ontogènesi serà molt important per al món de la motricitat, ja que a partir d'ella podrem entendre què i com cal treballar-la a cada moment de la vida de cada subjecte.

Figura 17. L'engranatge entre les capacitats i les habilitats motrius que conformen la motricitat humana dins del prima motriu de l'ontogènesi a la filogènesi. (Castañer i Camerino, fig.23, 2022 p. 41).



En qualsevol procés d'ensenyament en el qual la motricitat sigui la protagonista serà molt important tenir en compte l'edat dels aprenents per entendre en quin moment del

seu desenvolupament es troben i, en conseqüència, que el treball motriu que realitzin sigui el correcte. D'acord amb el que s'ha explicat al punt referent a les habilitats motrius, podem entendre que el desenvolupament de la motricitat és gradual i, per tant, no serà convenient avançar tasques o habilitats que els nens i nenes no siguin capaços de fer en un moment determinat (Ramon, 2002).

3.3.1 Desenvolupament de la motricitat dels 0 als 8 anys

Des del moment en que naixem, la nostra informació genètica determina una part de la nostra motricitat (motricitat filogenètica), no obstant això, és evident que en funció de l'individu aquesta motricitat evolucionarà d'una manera o una altra. Durant els primers mesos de vida els éssers humans realitzem moviments molt simples i molt semblants, pràcticament idèntics. En aquest moment en el qual es troba el bebè, la seva motricitat està determinada pràcticament al 100% per la seva informació genètica i no pel seu entorn (amb el qual ha conviscut durant poc temps) i, tenint en compte que la informació genètica és pràcticament idèntica entre individus, és fàcil entendre com els nadons amb pocs mesos de vida tenen una motricitat molt semblant. D'aquesta manera, també podem determinar que a mesura que vagi passant el temps, els nens seguiran tenint la mateixa informació genètica que en néixer, però acumularan més experiències que també seran responsables de la diversitat motriu entre individus (Rodrigues, et al., 2007).

Durant els primers mesos de vida els nadons desenvoluparan conductes innates, és a dir, conductes no apreses i, per tant, automàtiques: xuclar, agafar la mà, etc. Amb el pas dels mesos també podran agafar i premsar objectes, mantenir-se asseguts i gatejar, fins i tot comencessin a caminar cap als 12-14 mesos de vida. Tal com ja s'ha explicat anteriorment, el moviment – igual que els hi passa a altres espècies - és el motor de la nostra supervivència, ja que ens dota d'una característica avantatjosa en relació a altres espècies. En aquesta línia, doncs, els nadons també desenvoluparan la seva motricitat per poder expressar les sensacions, emocions i necessitats que tinguin, com per exemple: gana, set, dolor, por, etc.). En aquest moment de la vida, la motricitat estarà molt condicionada per la genètica de l'individu, és evident; no obstant això, el bebè ja es troba

en un moment en el qual hi ha altres factors que han resultat – i resultaran claus – com la interacció amb l'entorn, l'alimentació (qualitat i varietat) o la dedicació de la família, entre d'altres.

Hem de tenir en compte que quan ens referim a la interacció amb l'entorn s'està fent referència tant a la qualitat de l'entorn i les possibilitats que ofereix per desenvolupar la motricitat, com al temps en el qual es produeix aquesta interacció (Posner i Rothbart, 2005).

Partint d'aquesta base, doncs, durant els primers 8 anys de vida els nens i nenes han d'experimentar amb el seu cos, expressar sentiments i emocions, interaccionar amb l'entorn, relacionar-se amb els membres de la seva comunitat, experimentar les seves capacitats, i descobrir les seves potencialitats i limitacions, construir la seva identitat personal (Malina et al., 2004). En definitiva, durant aquesta primera etapa l'infant desenvoluparà el seu control motor reflex i el seu control motor exploratori, per tant, serà capaç de realitzar moviments involuntaris i moviments voluntaris de caràcter general i resolutiu, és a dir, sempre moviments amb una finalitat específica. Utilitza el moviment amb una finalitat, bé sigui la pura diversió o un altre objectiu més concret i específic. Abans dels 8 anys el nen o nena començarà a dominar de manera rudimentària les seves habilitats motrius bàsiques, és a dir, serà capaç de saltar, desplaçar-se, girar, etc. de forma mes o menys eficaç i correcta. Evidentment, els infants seran capaços de realitzar habilitats motrius abans dels 8 anys, no obstant això, es considera que al voltant d'aquesta edat és quan el seu desenvolupament és major i, per tant, el seu control és més notable.

L'infant als 8 anys es troba, doncs, en un moment en el qual el nen comença a dominar les seves habilitats motrius bàsiques, per tant, en aquest moment encara no ha d'haver-se produït cap especialització motriu. Té un domini notable de les habilitats bàsiques, no obstant això, es troba en procés de desenvolupament i qualsevol intent d'especialització serà un error perquè estarem limitant el seu desenvolupament. Els nens i nenes han de desenvolupar la seva motricitat i per fer-ho han de desenvolupar totes les

seves habilitats motrius bàsiques (desplaçaments, salts, girs i control d'objectes). Totes les tasques motrius que realitzin abans dels 8 anys hauran de tenir un caràcter general i molt global. No és que no sigui necessari allò analític, és que és perjudicial per al seu desenvolupament. Evidentment, cada educador tindrà un estil d'ensenyament i instrucció i dissenyarà unes tasques determinades, no obstant això, és important que qualsevol educador del moviment (sigui en l'àmbit de l'educació física – àmbit formal - o en l'àmbit de l'esport extra-lectiu – àmbit no formal-) respecti l'ontogènesi dels alumnes i el seu control motor autònom.

La descripció detallada del desenvolupament humà realitzat per Ardanaz (2009) ens permet resumir l'ontogènesi fins als 5 anys de vida mitjançant la següent taula:

Taula 13. Resum ontogènic de l'èsser humà dels 0 als 5 anys de vida (Ardanaz, 2009, p. 5-6).

RESUM ONTOGÈNIC DE L'ÈSSER HUMÀ DELS 0 ALS 5 ANYS DE VIDA	
NAIXEMENT	L'ull busca estímuls externs. El moviment és desorganitzat i sense coordinació.
1 MES	Quan està de cap per avall aixeca el mentó, pot fixar els seus ulls i seguir llums.
2 MESOS	Quan està de cap per avall eleva el cap i les espatlles, manté el cap alçat quan se senti i pot moure els dos braços amb energia.
3 MESOS	Control del cap.
4-5 MESOS	Apareix la coordinació òcul-manual que li permet agarrar objectes de forma mes o menys coordinada.
6-8 MESOS	Es manté assegut sense ajuda, adquireix la capacitat de premsió i manipulació d'objectes, es desplaça mitjançant el gatejo o la reptació.
9-10 MESOS	Es pot posar dempeus i dona els primers passos amb ajuda.
11-12 MESOS	Camina amb mes o menys ajuda.
14-15 MESOS	Gran independència dels seus moviments, camina sense ajuda.

16-18 MESOS	Puja graons de quatre grapes, camina cap a enrere, s'ajup. És capaç d'imitar alguns gestos.
20 MESOS	Corre i salta.
2 ANYS	Camina sincronitzant braços i cames. Pot colpejar una pilota.
2-3 ANYS	Puja escales alternant els dos peus (major dificultat per baixar), es pot vestir/desvestir amb roba senzilla i pot menjar amb poca ajuda.
3 ANYS	Major domini del cos, diferenciació de segments corporals en si mateix i els altres. Major coordinació i precisió en les tasques de psicomotricitat fina. Comença a manejar nocions espai-temporals com a dalt-a baix, davant-darrere, abans-després, de pressa-a poc a poc.
4 ANYS	Percep l'estructura del seu cos, realitza tasques globals mitjançant la imitació. Major domini dels desplaçaments.
5 ANYS	Els infants poden saltar en un peu i fer salts laterals, caminar en una línia recta darrere d'una altra persona, caminar damunt d'una corda, i llençar una pilota amb força i precisió. Es comença a definir la lateralitat distingint tots dos costats del cos i quin és el dominant. Control i domini en la coordinació motriu. Avanç en la seva agilitat, equilibri i control tònic. Realització de tasques més complexes que requereixen gran coordinació òcul-manual.

Ardanaz (2009, p. 5-6).

Seguint amb la línia d'Ardanaz (2009; podem fixar-nos amb el treball realitzat per Piek, Baynman i Barrett (2006) per tal de descriure les capacitats motrius dels infants en el període dels 5 als 8 anys:

Taula 14. Resum ontogènic de l'ésser humà dels 5 als 8 anys de vida.

RESUM ONTOGÈNIC DE L'ÈSSER HUMÀ DELS 5 ALS 8 ANYS DE VIDA	
5 – 6 ANYS	Els infants poden saltar corda, fer un gir de 180 graus en córrer, córrer i frenar amb precisió, equilibrar-se en una corda o en un peu durant més temps, i llençar una pilota amb precisió i força a una certa distància.

7 – 8 ANYS	Els infants poden córrer a una certa velocitat, saltar en longitud i alçada, fer malabars amb una pilota, equilibrar-se en una corda o en un peu durant més temps, i coordinar els moviments de les mans i els peus en jocs complexos.
------------	--

És important tenir en compte que aquestes etapes són només una guia general i que el desenvolupament motriu varia entre els individus. És possible que alguns infants desenvolupin les seves capacitats motrius més ràpidament o més lentament que altres (Iverson, 2010). Segons l'autora, és important recordar que el desenvolupament motor no és un procés lineal, sinó que els infants poden passar per fases de retrocés o estancament abans de continuar a avançar. El desenvolupament cognitiu i motor són processos no lineals que es caracteritzen per la variabilitat (Van der Maas et al., 2006). Segons aquests autors, aquesta variabilitat és inherent en el desenvolupament, ja que els infants experimenten amb diferents maneres de fer les coses fins que troben una solució eficaç.

Així doncs, aquesta guia en la qual es relaciona l'evolució del nen en funció de l'edat és molt general, ja que cada individu evolucionarà d'una forma única i independent; no obstant això, ens pot servir com a referència per entendre com és la ontogènesis humana durant els primers anys de vida. El que sí que es pot concloure és que l'evolució és més similar entre individus quant més petits siguin aquests. És a dir, en el moment de néixer i durant els primers mesos de vida els nadons realitzen moviments molt similars a la mateixa edat, no obstant això, a mesura que vagin creixent el seu desenvolupament serà més diferent entre ells.

3.3.2 Desenvolupament de la motricitat dels 8 als 12

A partir dels 8 anys es considera que el domini de les habilitats bàsiques dels nens i nenes és important, no obstant això, encara li queda un gran procés maduratiu per davant i, en conseqüència, no hem de caure en l'error de pensar que ja és el moment d'encasellar a un infant amb unes habilitats motrius en concret. El nen o nena als 8 anys

ha desenvolupat les seves habilitats bàsiques perquè és capaç de saltar, córrer, llançar i manipular objectes, no obstant això, és obvi que la seva eficàcia i perfecció milloraran si realitza un correcte treball de la seva motricitat. Per tant, a partir dels 8 anys d'edat el nen ha de començar a descobrir les habilitats motrius específiques. Per exemple: el nen als 8 anys ja sap córrer, no obstant això, a poc a poc serà capaç d'adaptar aquesta habilitat motriu bàsica en funció de l'entorn. No serà el mateix córrer per escapar ràpidament d'un company que córrer mentre es juga amb un globus o pilota; no serà el mateix saltar verticalment per agafar un objecte alt que saltar horitzontalment per passar un obstacle. És evident que l'infant serà més coordinat. A partir dels 8 anys pot començar a produir-se una especialització esportiva, no obstant això, quant més tard es realitzi millor perquè així el nen/nena haurà tingut suficient temps per desenvolupar de manera general les seves habilitats motrius específiques.

Que passa si el nen o nena s'especialitza en algun esport abans dels 8 anys? Evidentment ja haurà començat a desenvolupar les seves habilitats motrius bàsiques i generals, no obstant això, estarà en procés de saber adaptar cada habilitat en funció de la situació, per tant, si en aquest moment l'infant s'especialitza en un esport (o manifestació esportiva en general) solament coneixerà una situació i, per tant, només desenvoluparà habilitats relacionades amb aquest entorn i situació. Un bon treball de la motricitat, doncs, haurà de seguir-se plantejant des d'una perspectiva general en la qual el nen o nena sigui capaç de superar situacions motrius més específiques però molt diferents i variades, perquè no solament desenvoluparà correctament la seva motricitat, sinó que gaudirà del moviment perquè no caurà en la rutina i la monotonia (Best, 2010).

Així doncs, tal i com s'acaba de veure, cal evitar caure en la fal·làcia de creure que quan abans el nen o nena comenci a practicar una determinada activitat motriu concreta – com un esport – millor serà el seu rendiment (Myer, et al., 2016). Segons aquests autors, doncs, és erroni pensar que mitjançant l'especialització primerenca el nen/nena desenvoluparà habilitats motrius molt específiques de la seva disciplina esportiva i que el menor desenvolupament en tot allò aliè a aquest esport no és significat. L'especialització motriu precoç no permetrà que el nen o nena desenvolupi totes les

seves capacitats motrius, per tant, el seu desenvolupament encefàlic serà menor i, en conseqüència, la qualitat de les habilitats motrius específiques apreses de manera forçada i precoç seran mes reduïdes (Diamond, 2000). És a dir, si un infant a partir dels 8 anys (aproximadament) treballa la seva motricitat exclusivament per desenvolupar una sèrie d'habilitats motrius específiques concretes s'estarà encasellant en uns pocs moviments determinats que no seran un suficient estímul per desenvolupar el seu còrtex motor i, per tant el seu desenvolupament serà menor (Diamond, 2000). Bé és sabut que el còrtex motor del cervell és el responsable dels moviments reals i desitjats, per tant, un pobre desenvolupament d'aquesta part implicarà una motricitat pobra que estarà molt allunyada d'un possible futur rendiment esportiu. No hi ha una relació directa entre eficàcia motriu i especialització motriu precoç, tot al contrari (Jayanthi, Post, Laury, i Fabricant, 2019). D'aquesta manera, doncs, cal insistir en la necessitat de plantejar una motricitat molt oberta i general arran del treball d'habilitats molt variades perquè el desenvolupament cerebral sigui l'òptim.

Durant l'etapa dels 8 i els 12 anys i a mesura que els nens i nenes creixen i es desenvolupen, la diversificació de les seves activitats i interessos pot dificultar la classificació de les seves capacitats motrius (Emami, Soltani, i Keshtkar, 2016). Això es deu a la gran varietat d'activitats i esports que els nens poden practicar en aquesta etapa de la seva vida, i a la naturalesa individualitzada del desenvolupament motor. A partir dels 8 anys hi ha una gran variabilitat individual en les habilitats motrius entre els infants com a conseqüència de factors com l'experiència, els interessos individuals, la salut, etc. (Payne i Isaacs, 2016).

Així doncs, les classificacions basades en edat per a les capacitats motrius són més adequades per als primers anys de vida, i a mesura que els nens creixen, és més important avaluar les seves habilitats motrius a través de l'observació individualitzada, en lloc de confiar únicament en les categories basades en edat (Emami et al., 2016).

3.3.3 Desenvolupament de la motricitat a partir dels 12 anys

Si el treball motriu realitzat abans dels 12 anys ha estat variat l'infant haurà desenvolupat una còrtex motor molt ric, amb moltes connexions neuronals. El nen o nena serà capaç de respondre a molts estímuls de forma ràpida, original i eficaç. No obstant això, tal com s'ha comentat en l'anterior punt, si l'infant ha estat subjecte a l'especialització precoç, el desenvolupament del deu còrtex motor del cervell serà molt menor i, a més, només serà capaç de respondre a estímuls molt concrets i en situacions molt concretes sense ser necessàriament eficaç, original i veloç.

Si ens trobem en la primera situació en la qual s'ha respectat el temps adequat per garantir la correcta evolució de la motricitat, a partir dels 12 anys aproximadament es pot realitzar l'especialització esportiva en la qual es treballaran, concretament, les habilitats motrius específiques.

Mitjançant la següent taula s'exemplifiquen unes quantes habilitats motrius, des de l'habilitat motriu bàsica fins a l'especialització de l'habilitat motriu específica.

Taula 15. De l'habilitat motriu bàsica a l'habilitat motriu específica

DE L'HABILITAT MOTRIU BÀSICA A L'HABILITAT MOTRIU ESPECÍFICA		
Habilitat motriu bàsica	Habilitat motriu específica	Especialització de l'habilitat motriu
Desplaçaments	Cursa	Carrera en esprint per realitzar una finta.
	Marxa	Marxa en atletisme per a una cursa de 20km.
Salts	Verticals	Salt vertical per fer una esmaixada a bàsquet.
	Horitzontals	Salt de longitud a l'atletisme.
Girs	Longitudinal	Rotació del cos en pirueta de patinatge.
	Transversal	Mortal de gimnàstica artística.
	Sagital	Roda i rondada de gimnàstica artística.
Llançaments	Maneig i control amb peus	Conducció: regateig amb pilota durant un partit de futbol.

	Maneig i control amb mans	Bot: bot d'avanç durant un partit de bàsquet.
	Maneig i control de cap	Colpeig: rematada de cap.
	Maneig i control amb objectes	Parada: recepció d'una pilota d'hoquei.

De manera general, doncs, podem resumir que l'evolució motriu normal i típica parteix d'un estadi en el qual tots els bebès manifesten moviments i conductes semblants. Progressivament, l'entorn i altres factors fenotípics determinaran que la motricitat de cada individu sigui més o menys diferent. No obstant això, d'acord amb la bibliografia de la teoria de l'aprenentatge motriu, en funció de l'edat de l'infant podem realitzar un cronograma evolutiu de la motricitat com el següent (LaPrade, et al., 2016; Brenner, et al., 2016; DiFiori, et al., 2014):

- 1 any: control motor reflex (moviments incipients).
- 2 anys: control motor exploratori (moviments rudimentaris). Necessitat d'exploració perceptiva.
- 6-8 anys: control motor autònom (habilitats motrius bàsiques).
- 12 anys: habilitats motrius específiques.
- + de 12/14 anys: especialització en habilitats motrius específiques.

Per tant, la motricitat evoluciona de la realització de moviments reflexos i innats a moviments més específics:

Taula 16. Evolució de la motricitat.

EVOLUCIÓ DE LA MOTRICITAT	
Menys edat	Més edat
Motricitat bàsica.	Motricitat específica.
Motricitat innata.	Motricitat apresada.

Motricitat rudimentària.	Motricitat completa i especialitzada.
Motricitat comuna.	Motricitat diversificada.

3.4 Les neurones

Per entendre el funcionament del sistema nerviós en profunditat i, alhora, entendre la seva vinculació amb el moviment humà, abans hem d'analitzar, breument, l'estructura principal d'aquest sistema: les neurones. Per descriure el contingut teòric d'aquest punt es farà servir el treball "Neurociència Cognitiva" (2013), del professor Diego Redolar.

Les neurones, doncs, són l'estructura cel·lular principal que forma el sistema nerviós. Són cèl·lules especialitzades que reben, processen i transmeten la informació amb gran especificitat i exactitud. Disposen de mecanismes elèctrics i químics per transmetre la informació; en concret, els mecanismes elèctrics serveixen per transmetre la informació d'una part a una altra de la neurona i els mecanismes químics permeten transferir informació entre neurones.

El cos humà està format per milions de cèl·lules que, mitjançant l'especialització, formen teixits i sistemes que configuren el nostre cos. Les neurones són cèl·lules especialitzades en la transmissió d'informació, per tant, tenen els mateixos elements i la mateixa informació genètica que les altres cèl·lules però s'han especialitzat en aquesta tasca. Les neurones són comunes a les altres cèl·lules sobretot en el que el cos cel·lular es refereix, en canvi, difereixen en el que fa referència a la seva grandària, forma i activitat metabòlica.

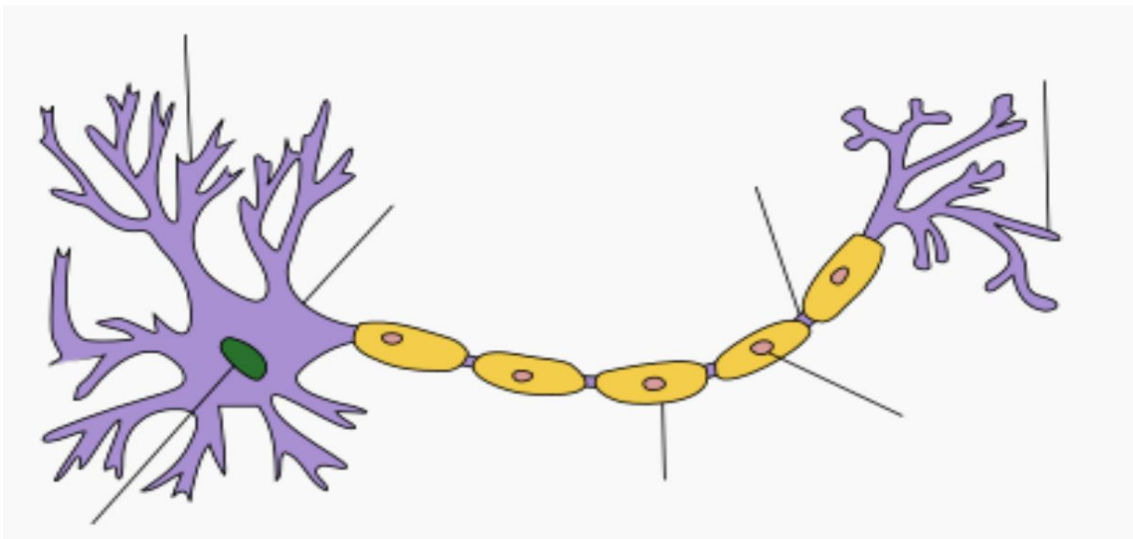
Així, podem distingir tres parts d'una neurona:

- El soma (pericarion). És el cos cel·lular, on es troben els orgànuls i es relaciona amb les activitats metabòliques bàsiques per mantenir la vida de la cèl·lula.
- L'axó. És una única prolongació que surt del soma, la funció del qual és transmetre informació – codificada en forma elèctrica – des del soma fins al final del mateix axó. La part distal de l'axó es ramifica i forma els botons terminals on, a partir de la informació elèctrica rebuda, segregaran substàncies químiques, denominades

neurotransmissors. Té la funció, doncs, de transmetre senyals (informació) a altres neurones.

- Les dendrites. Les dendrites són ramificacions que neixen del cos cel·lular (soma), no obstant això, a diferència de l'axó i les seves ramificacions finals, la funció de les dendrites és rebre informació d'altres neurones i transportar-les al soma. Per tant, és la regió de la neurona que té la funció de rebre senyals.

Figura 18. Neurona (Jarosz, 2023)



Tal com s'ha comentat anteriorment, la capacitat de comunicació i transferència d'informació entre neurones és possible gràcies a la generació de senyals elèctrics i químics. Els senyals elèctrics permeten transportar informació d'una part a una altra de la mateixa cèl·lula (neurona), i això és possible gràcies a la capacitat per originar senyals elèctrics de les parets cel·lulars de les neurones. Les neurones s'uneixen entre elles mitjançant petits espais extracel·lulars denominats sinapsis. En aquests espais les terminacions de l'axó segreguen neurotransmissors i les dendrites reaccionen a ells generant, de nou, senyal elèctric. És a dir, s'allibera una substància química denominada neurotransmissor des del botó axònic d'una neurona perquè s'uneixi en llocs especialitzats a les ramificacions dendrítiques d'una altra neurona. A nivell general, doncs, podem entendre que quan una neurona s'activa allibera a l'exterior una substància química.

3.4.1 Classificació de les neurones

Les neurones són cèl·lules especialitzades en la transmissió d'informació, no obstant això, al seu torn, aquestes cèl·lules són molt divergents i es poden classificar d'acord amb les seves característiques morfològiques, la seva localització, la seva funció, etc. Una de les classificacions més importants per entendre el moviment humà és la classificació de les neurones atenent-nos a la seva funció. És a dir, segons la seva funció, podem distingir entre tres tipus de neurones:

- Neurones sensorials. Com el seu nom indica, les neurones sensorials tenen la funció de conduir la informació exterior fins al SNC, per tant, són les neurones aferents al SNC:
- Neurones motores. Oposadament a les neurones sensorials, les neurones motores condueixen la informació processada del SNC a la perifèria (músculs i glàndules), per tant, són les neurones eferents del SNC.
- Interneurones. En tercer lloc, les interneurones són les neurones més abundants del sistema nerviós i la seva funció és enviar informació entre neurones.

Segons les característiques morfològiques, en canvi, podem distingir entre les neurones multipolars, les neurones bipolars i les neurones unipolars:

- Neurones multipolars. Aquestes neurones tenen un sol axó i múltiples dendrites. Les neurones motores i interneurones presenten aquesta estructura morfològica.
- Neurones bipolars. Posseeixen un sol axó i una sola dendrita. Són neurones sensibles.
- Neurones unipolars. No posseeixen dendrites, només un axó.

3.4.2 Cèl·lules glials

Les cèl·lules glials són cèl·lules que actuen com a suport estructural a les neurones. Una de les principals diferències entre les cèl·lules glials i les neurones és la excitabilitat elèctrica de les mateixes: les neurones són capaces de respondre a una estimulació

externa generant una resposta en forma d'impuls elèctric. En canvi, les cèl·lules glials són incapaces de generar un potencial d'acció en la seva membrana plasmàtica.

Malgrat l'evident funció estructural que exerceixen les cèl·lules glials, s'han descobert altres funcions de vital importància per al funcionament del sistema nerviós. En aquest sentit, doncs, participen activament durant els processos de desenvolupament i formació del cervell, exerceixen un paper important en l'aportació nutricional de les neurones a través de la circulació sanguínia, participen en els mecanismes de defensa immunològica i en els processos de reparació i regeneració nerviosa després d'una lesió, participen en el manteniment de l'equilibri químic a l'interior del cervell, separen i aïllen les cèl·lules nervioses, recobreixen parts d'aquestes per accelerar els processos de comunicació neuronal, etc.

3.5 Les xarxes neuronals

El concepte de xarxa neural és dels més interessants per entendre el funcionament del nostre sistema nerviós i, alhora, entendre que relació té amb el moviment humà. És evident entendre que una neurona aïllada no és funcional perquè no serà capaç ni de rebre informació ni d'enviar-la. En aquest sentit, doncs, és evident pensar en la idea que les neurones han d'estar "connectades" per transmetre informació i complir així amb la seva funció. La unió d'aquestes neurones, doncs, és el que es coneix com a xarxa neural. Una xarxa o circuit neural és el sistema formada per un conjunt de neurones que permet la transmissió d'informació mitjançant impulsos bioelèctrics. Aquestes xarxes neuronals són possibles gràcies a la unió entre neurones: sinapsi. Gràcies a les xarxes neuronals el sistema nerviós és capaç de transmetre informació.

Les xarxes neuronals no són iguals, poden estar formades per dues neurones o per milers de neurones, per tant, la quantitat de xarxes neuronals és elevadíssima. Una xarxa neural és específica per transmetre una determinada informació des d'una neurona a una altra neurona, no obstant això, una mateixa neurona pot formar part de més d'una xarxa neuronal. Per entendre millor el funcionament de la xarxa neural utilitzarem el **model general de xarxa neuronal**. D'acord amb aquest model, contemplem tres nivells d'unitats neuronals que formen la xarxa neural: les unitats d'entrada (neurones sensorials), les unitats ocultes (interneurones) i les unitats de sortida (neurones motores). Les unitats d'entrada reben un senyal elèctric a partir d'un estímul determinat que ha estat captat per un òrgan sensorial determinat. A partir de les característiques de dit senyal elèctric la unitat d'entrada canalitzarà aquesta informació que serà enviat a les unitats ocultes del següent nivell. És a dir, l'estrat ocult està constituït per una o diverses neurones interconnectades entre si que s'encarreguen del tractament de la informació. Les possibilitats de connectivitat de l'estrat ocult és extremadament variat. Finalment, d'acord amb la informació que s'està enviant, participaran una sèrie d'unitats ocultes

(interneurones) que permetran enviar el senyal elèctric a unes unitats de sortida determinada que, en funció del mateix senyal, podran generar, o no, resposta.

Les xarxes neuronals no són unes estructures fixes i estàtiques, de fet, són tot el contrari. Les interaccions entre neurones són dinàmiques i es poden crear però també destruir. En aquest sentit, doncs, és molt important que tinguem en compte el dinamisme del nostre cervell. Aquest dinamisme és el que es denomina plasticitat cerebral i serà tractat de manera específica més endavant. No obstant això, pel que a la xarxa neural es refereix, és important entendre que es construeixen a partir d'una informació d'entrada que necessita ser tractada per generar una resposta.

Davant un estímul desconegut/nou per al nostre sistema nerviós, la neurona sensorial envia la informació codificada mitjançant impulsos elèctrics a les interneurones que, al seu torn, en funció de la informació tractada, l'enviaran a les motoneurones perquè executin el moviment/resposta. Entenent que l'estímul al que s'ha sotmès al sistema nerviós és nou, el conjunt de neurones per les quals ha estat tractada la informació constituirà una nova xarxa neural que garantirà major efectivitat i velocitat davant el mateix estímul/informació. Per tant, davant una informació nova i no tractada anteriorment pel nostre sistema nerviós, aquest evidentment ho processa mitjançant la transmissió d'aquesta informació entre neurones que desemboquessin en una resposta. No obstant això, el cos humà és estalviador en termes energètics i, amb l'ànim de fer efectiu el procés per estalviar energia davant la mateixa situació, les neurones amb les quals s'ha codificat la informació es converteixen en xarxa neural.

3.5.1 Les xarxes neuronals i la seva relació amb la motricitat

En l'àmbit de l'esport i el desenvolupament de la motricitat, el nostre objectiu és oferir el màxim d'experiències als nens i nenes perquè puguin desenvolupar el màxim número de xarxes neuronals possible (Doetsch i Hen, 2005). El desenvolupament de xarxes neuronals és beneficiosa tant en l'àmbit esportiu com per a la vida mateixa; independentment de si ens referim a esport o no: el cervell amb més xarxes neuronals construïdes es pot considerar un cervell més desenvolupat que estarà més capacitat per

respondre davant situacions el mes diferents possibles (Goswami, 2004). Així doncs, al món de l'esport en concret, resultarà evident que un cervell mes desenvolupat serà beneficiós en termes de rendiment, ja que permetrà respondre amb major velocitat i exactitud a un numero major d'estímuls.

Per aconseguir aquest desenvolupament cerebral hem de fugir de la idea de que repetir un mateix gest tècnic milions de vegades durant molts anys serà la clau per garantir l'èxit. Un cop s'ha creat la xarxa neuronal és important utilitzar-la per mantenir-la viva i connectada, però cal sotmetre a l'individu a estímuls nous per crear-ne de noves (Benet, 2020). És clar que hem de ensenyar els gestos tècnics perquè aquests puguin ser executats pels esportistes, no obstant això, una vegada l'individu és capaç de realitzar aquesta acció vol dir que té una xarxa neural mes o menys consolidada i, per tant, seguir treballant en ella implica un pobre desenvolupament neuronal (Posner i Rothbart, 2005).

La clau en el rendiment està a anar mes allà del gest tècnic, és a dir, oferir moltes situacions motrius en les quals s'hagin de resoldre problemes mes o menys relacionats amb la tècnica base (Romeo, 2018). D'aquesta manera l'individu estarà sotmès constantment a estímuls nous que generessin noves xarxes neuronals que li permetran tenir moltes mes opcions d'execució del mateix gest tècnic.

A continuació s'exemplifiquen dues propostes oposades per desenvolupar una mateixa habilitat: el bot de bàsquet. En el primer quadre es proposen activitats que es basen a repetir el mateix gest tècnic amb una mínima variació de l'entorn i la situació. En la següent proposta ja no és el bot de bàsquet el nucli de la programació, sinó que ho és l'habilitat (el bot); a més, en la segona progressió no només es treballa el bot com a única finalitat, sinó que es condiona l'entorn perquè aquest gest tècnic sigui executat en situacions diferents.

Taula 17. Proposta tradicional en l'aprenentatge d'una habilitat motriu

PROPOSTA TRADICIONAL
OBJECTIUS
<p>En una proposta “tradicional” en la qual l'element principal de l'aprenentatge es centra en la tècnica principal que aparentment es manifesta, els objectius estaran enfocats a aprendre/millorar/perfeccionar aquest element tècnic. Per tant, en el cas de trobar-nos en una situació en la qual l'eix conductor de l'aprenentatge motriu sigui el bàsquet i l'educador vulgui treballar el bot, els seus objectius recauran solament en aquest element. Per exemple:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Millorar el pot... • Ser capaç de realitzar el pot en situació... • Aplicar la tècnica del pot... <p>En totes les situacions d'aprenentatge el centre serà botar la pilota i, a més, sempre en un entorn molt tancat: la mateixa pilota de bàsquet, el mateix espai, el mateix gest tècnic, etc.</p>
CONTINGUTS
<p>En relació als continguts d'aprenentatge, quan ens trobem en un context tradicional, és possible que aquests estiguin relacionats – igual que els objectius – amb el mateix element tècnic. Aquesta elecció limitarà les possibilitats de desenvolupament motriu del nen/nena, ja que de tot el seu “espectre motriu” només estarà treballant una petita part en una situació generalment molt condicionada, tancada i determinada. Exemples de continguts en l'àmbit del bàsquet on l'objectiu recau a aprendre/millorar el pot:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El bot. • El bot per avançar. • El bot per protegir.
PROPOSTA D'ACTIVITATS
<ul style="list-style-type: none"> • Botar la pilota per la pista mentre em desplaço. • Jugar a el “lladre de cues” botant la pilota de bàsquet: mentre els nois i noies boten la pilota han de robar el mocador – o similar – de la cintura dels seus companys alhora que intenten que no et robin el teu. • Botar la pilota seguint un circuit determinat per l'entrenador/professor.

- Relleus amb pilota i amb bot (més o menys varietat en funció de l'educador).
- Curses amb pilota i amb bot (més o menys varietat en funció de l'educador).

VALORACIÓ

És important que quan s'analitza la proposta tradicional s'analitzi la relació que té amb el desenvolupament motriu, i no faci amb la intenció exclusiva de fer un plantejament ideològic on es parteixi de la base de que tot allò antic o tradicional és "dolent" i, en canvi, tot allò modern i diferent és bo. Simplement, en relació a la teoria de les xarxes neuronals, si el nostre objectiu és afavorir el desenvolupament motriu dels nens i nenes, quan mes àmplies siguin les experiències motrius mes gran serà el desenvolupament. En aquest sentit, doncs, està clar que és important que un nen aprengui a botar, és evident. No obstant això, és important tenir en compte que el bot en si és una habilitat molt concreta i encara ho és mes si l'encasellem en un esport – com pot ser el bàsquet –. En aquest sentit, doncs, una proposta tradicional en la qual l'element tècnic es treballa de manera específica amb molt poca variabilitat en la pròpia execució motriu i/o l'entorn, és poc aconsellable realitzar-la en edats primerenques. Contràriament, si que pot ser utilitzat en edats mes madures en les quals els subjectes tinguin mes desenvolupada la seva motricitat i, per tant, en un context esportiu si que pugui resultar útil i necessari treballar específicament un element tècnic (sense oblidar mai que l'espectre motriu humà és molt mes ampli i que un treball general serà més beneficiós).

Taula 18. Proposta alternativa en l'aprenentatge d'una habilitat motriu

PROPOSTA ALTERNATIVA
OBJECTIUS
En una proposta integradora es pot treballar un element tècnic determinat o no. En aquest cas, ens imaginem que en un context més o menys proper al bàsquet, el nostre objectiu recau en millorar el bot. D'acord amb l'espectre motriu de l'ésser humà, anant dels mes general al mes específic, el bot forma una petita part de la motricitat de l'ésser humà i, el bot en un context de bàsquet és encara mes concret. Partint d'aquesta base i en un context integrador, els objectius de l'educador s'han de focalitzar en el bot en

el bàsquet, però no es pot oblidar el bot com a element general (no aplicat al bàsquet) i totes les altres habilitats que faciliten que sigui possible – en situació esportiva, o no – : desplaçaments, salts, etc. En aquest sentit, doncs, els objectius no poden focalitzar-se només a millorar el bot. Per exemple:

- Afavorir el desenvolupament motriu del nen/nena.
- Vivenciar situacions i experiències motrius molt diverses.
- Desenvolupar una habilitat motriu (el bot) mitjançant el treball motriu de base.
- Desenvolupar l'esquema corporal i la lateralitat mitjançant la practica motriu d'habilitats generals i descontextualitzades – esportivament -.

CONTINGUTS

Continguts:

- L'esquema corporal.
- La lateralitat.
- Els desplaçaments.
- Els salts.
- La manipulació d'objectes.
- Els llançaments.
- El colpeig.
- El bot amb material variat (pilotes polivalents, pilotes d'escuma, pilotes esportives de bàsquet o altres esports, etc.).

PROPOSTA D'ACTIVITATS

A continuació es mostren activitats en les quals l'objectiu és treballar el desplaçament principalment, ja que sense aquest el bot no té sentit en una situació esportiva. A partir del desplaçament es pot treballar, a més, el bot. Per fer-ho simplement podem afegir una pilota (que no té perquè ser de bàsquet!) que ha de ser botada durant l'execució del moviment.

- Circuit de bancs a diferents nivells per realitzar en bipedestació,, quadrupèdia i fins i tot en reptació.
- Circuit de bancs passant per damunt/sota, lateralment, etc.

- Jocs de desplaçament i velocitat condicionant l'acció motriu: gambades grans, gambades petites, desplaçament lateral, skipping, talons al cul, salts, anar cap a davant/enrere, etc.
- Jocs de desplaçament com el mocador, moros i cristians, l'aranya, etc.

En segon lloc es poden treballar activitats centrades en la manipulació d'objectes amb les extremitats superiors. En aquesta manipulació d'objectes no només trobem el bot, sinó que també altres habilitats com els llançaments, la subjecció o el copeig.

- Llançaments amb pilota (de diferents tipus)/globus/indiaka/pom-pom per parelles: amb mà dreta, amb mà esquerra, amb les dues mans, amb mans creuades... en bipedestació, en quadrupèdia, a peu coix, etc.
- Llançaments i recepcions amb les variants anteriorment citades i, a més...:
 - Saltar abans/després de rebre.
 - Botar la pilota abans/després de llançar.
 - Llançar i tocar el sòl abans de la recepció.
 - Donar una, dues... palmades abans de recollir-ho.
 - Llançar i donar un, dos... girs abans de recollir-ho.
 - Llançar de genolls i recollir dempeus; i a l'inrevés.

Els llançaments poden ser verticals/individuals o horitzontals/per parelles.

- Jugar a “la guerra dels mons” en la qual la classe dividida en dos grups – un a cada meitat de la pista – llancen les pilotes al camp contrari. Guanya l'equip que tingui menys pilotes en el seu terreny de joc.

Les següents propostes se centren més en el treball de bot, no obstant això, treballar aquesta habilitat no vol dir realitzar tasques amb pilota de bàsquet sempre ni en context esportiu sempre.

- Jocs individuals: poden ser pilotes de bàsquet, d'altres esports, polivalents, etc. Són activitats que es poden realitzar tant amb una pilota de tennis com amb una de bàsquet o de handbol, fins i tot amb una de plàstic de tipus polivalent.
 - Tocar i parar: els alumnes amb pilota s'escapen – botant – del company/companya sense pilota.

- Robar pilotes: cada alumne botant la seva pilota intentarà tocar la pilota dels companys.
 - Robar cues: cada alumne botant la seva pilota intentarà estirar el mocador dels seus companys subjectat a la cintura.
 - Jocs en grup:
 - Curses, relleus, jocs de velocitat, etc.
 - Jocs tradicionals o populars.
 - Jocs simulant situacions reals de joc (joc reduït), etc.
- Igual que amb els jocs individuals, no només s'utilitzarà pilota de bàsquet si no que es pot utilitzar una d'un altre esport o un altre material que pugui botar.

VALORACIÓ

En una proposta integradora es treballa el que es contempla en la part tradicional i una mica més. És a dir, es va més enllà de l'element tècnic en concret i per tant, es treballa la tècnica variant, per exemple, el material. Mitjançant aquest canvi l'execució de l'alumnat és diferent en cada situació i, per tant, el seu desenvolupament pot ser major (Bardid, et al., 2017). La paraula clau en aquest plantejament serà "diversitat". A través de la diversitat de situacions motrius proposades l'alumnat experimentarà vivències molt més diverses dins del seu espectre motriu que permetran que pugui desenvolupar més xarxes neuronals dins del seu cervell (Voss et al., 2010).

3.6 El sistema nerviós: introducció.

El sistema nerviós és una estructura molt complexa pròpia d'espècies que es troben evolutivament en un estadi superior. L'aparició del sistema nerviós és el resultat d'un procés evolutiu i adaptatiu de milions d'anys (García, 2017). El sistema nerviós, doncs, és el resultat filogenètic que va permetre crear processos d'interacció més eficients als entorns de cada espècie. És a dir, l'aparició del sistema nerviós va ser un mecanisme evolutiu d'adaptació amb el medi.

El sistema nerviós està format per un conjunt de teixits i òrgans la unitat bàsica dels quals són les neurones. Aquest sistema controla i regula la majoria de les activitats de l'organisme. És capaç de percebre, processar i enviar informació per obtenir una resposta. Pel que al moviment es refereix, el sistema nerviós engega programes motors que es desenvolupen en el cervell i que permeten la coordinació de diversos grups musculars per permetre un determinat moviment.

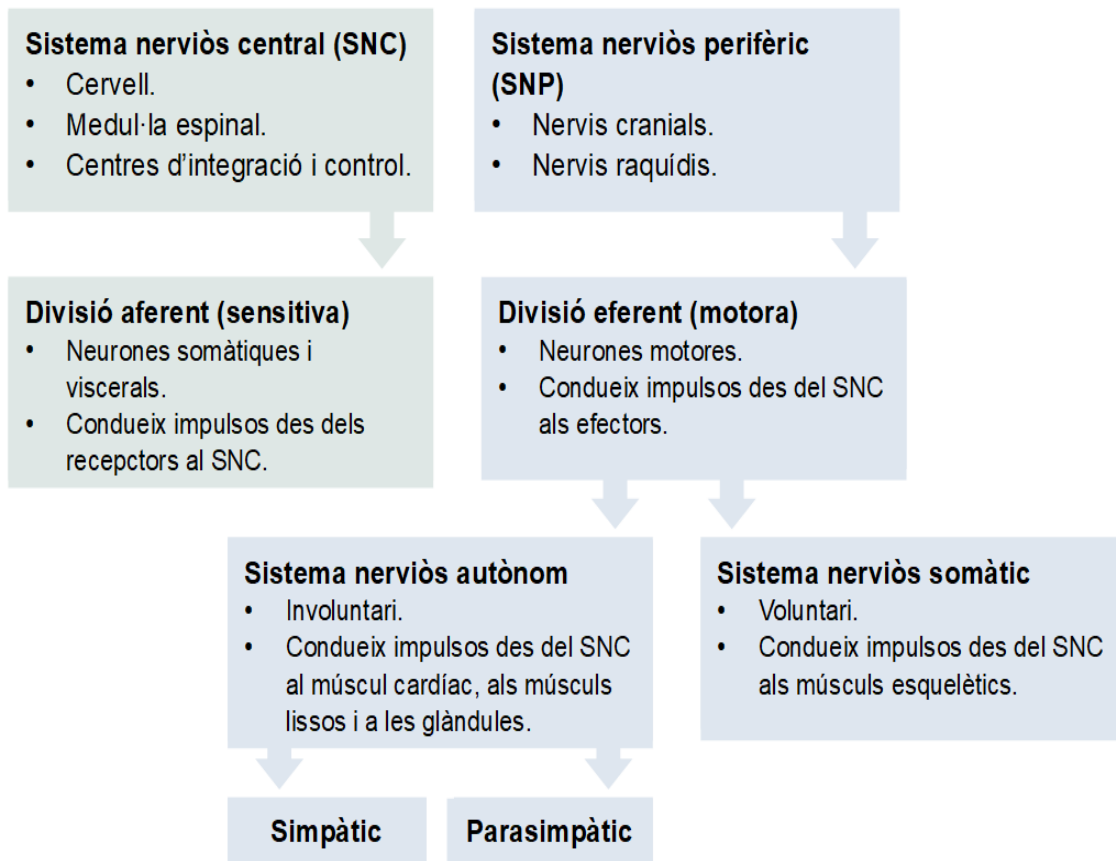
És important anar més enllà en l'anàlisi del sistema nerviós i entendre que el seu funcionament no només es basa en rebre informació provinent del mitjà i programar respostes que l'organisme realitzarà, sinó que exerceix un paper crucial en les nostres emocions, és bàsic per resoldre els nostres problemes, és imprescindible per a la intel·ligència – totes, fins i tot la intel·ligència motriu -, etc.

El sistema nerviós és plàstic, ja que una part de la seva estructura (el cervell), va canviant contínuament en funció dels pensaments, les emocions i les accions que es realitzen. En aquest sentit, el moviment esdevindrà un element clau que condicionarà radicalment l'estat i l'evolució ontològica de cada individu.

El sistema nerviós humà consta de dos components principals: el sistema nerviós central (SNC) i el sistema nerviós perifèric (SNP). El SNC està format per l'encèfal i la

medul·la espinal. Al seu torn, El SNP està format, fonamentalment, pels ganglis i els nervis cranials i espinals que s'endinsen a totes les parts del cos. El SNC integra la informació que li arriba i el SNP connecta la part central amb els òrgans receptors i els efectors.

Figura 19. Estructura del sistema nerviós (Katch, McArdle, i Katch, 2014)



- **Sistema nerviós central (SNC):**
 - Encèfal.
 - Medul·la.
- **Sistema nerviós perifèric (SNP):**
 - Sistema aferent (sistema sensorial).
 - Sistema eferent (sistema motriu).
 - Somàtic (voluntari).
 - Autònom (involuntari).
 - Simpàtic o parasimpàtic.

Per a entendre el sistema nerviós i el seu funcionament cal, primer, conèixer les següent informacions bàsiques:

- Tots els processos voluntaris (conscients) parteixen de l'escorça cerebral.
- Tot el que es processa per sota (part baixa de l'encèfal i medul·la espinal) són processos involuntaris o no conscients. Per exemple: caminar, estar dempeus, respirar, els reflexos, etc.
 - És important tenir en compte que l'aprenentatge juga un paper clau en aquests processos involuntaris o no conscients, ja que inicialment una determinada acció es pot processar conscientment durant la fase d'aprenentatge i, una vegada apresada, aquesta acció s'automatitza.
- Hi ha estímuls que es produeixen sense que l'estímul aferent arribi al cervell. Com més a baix és el procés més involuntari és.
- Els reflexos són respostes que s'han processat a nivell medul·lar, l'estímul aferent no ha arribat més amunt i, per tant, es tracta d'una resposta involuntària que sorgeix de manera inconscient.
- Si es produeix un tall en la medul·la, el sistema nerviós deixa de ser funcional des del punt de la lesió cap avall.
- El sistema nerviós somàtic és el que més ens interessa des del punt de vista de la kinesiologia i el moviment.

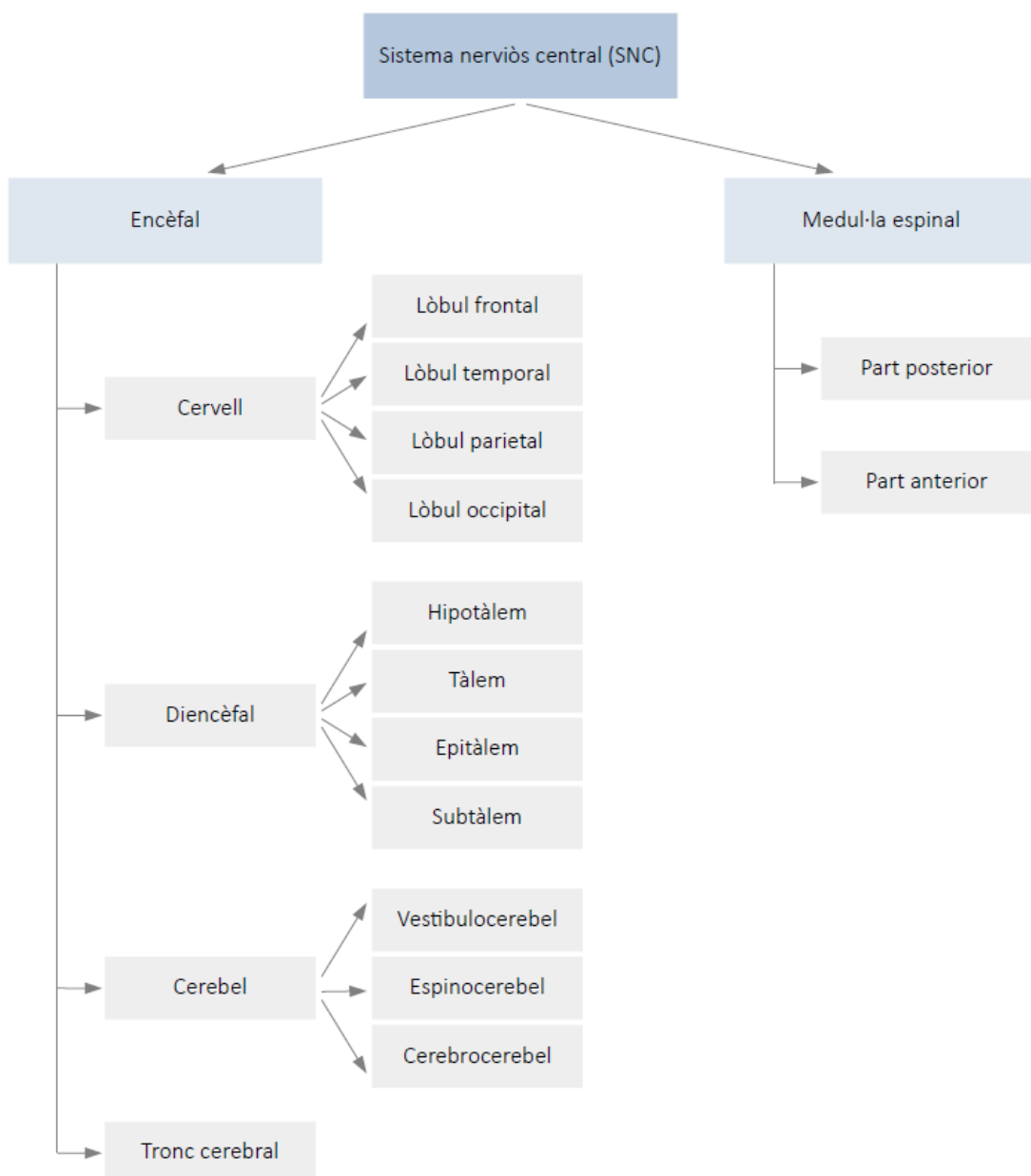
A nivell de funcionalitat, recauen sobre el sistema nerviós les següents tasques:

- Regula l'activitat d'altres aparells de l'organisme i és responsable de recopilar la informació sensorial, emmagatzemar-la, elaborar-la i transmetre-la
- Contribueix al manteniment de l'homeòstasi regulant el funcionament d'altres sistemes de l'organisme.
- Integra i coordina la informació rebuda.
- Elabora respostes que modifiquen les funcions dels músculs, els òrgans o de les glàndules endocrines.

3.7 El Sistema Nerviós Central (SNC).

Està format per l'encèfal i la medul·la espinal que esdevenen els centres d'integració i control de tot el sistema nerviós. Aquestes dues estructures, al seu torn, estan formades per subestructures més concretes que a continuació es descriuen.

Figura 20. . El sistema nerviós central (SNC)



3.7.1 Encèfal

Es troba en el cap i està format per quatre grans parts: **cervell** (escorça cerebral organitzada en dos hemisferis), **diencèfal**, **cerebel** i **tronc cerebral**.

3.7.1.1 El cervell

El **Cervell** és la part voluntària/conscient. Està format per dos hemisferis entre els quals es troba el cos callós. A les parts més internes es processen les funcions més bàsiques i vitals, i en la part més externa es processen les funcions més simples i menys vitals. El cervell té moltes arrugues (convulsions) que permeten incrementar la matèria grisa (principalment cossos neuronals).

- És on s'integren els processos racionals.
- Ens permet aprendre, gràcies a la memòria (l'escorça cerebral).
- En la part profunda del cervell és on es processen els sentiments.
- Les neurones del cervell no estan mielinitzades.

A nivell teòric el cervell presenta unes zones a les quals se li associen unes funcions; no obstant això, l'escorça cerebral és plàstica i, a més, les interaccions que es produeixen entre les diferents zones fa que no hi hagi cap funció que es correspongui amb una zona específica (Retter, Webster, i Jiang, 2019).

Per diferenciar aquestes zones ens fixem en les dues fissures que es troben al; és a d mateix cervell: hi ha una fissura que va de dalt a baix i una altra que va d'endavant a enrere, que permeten diferenciar quatre lòbuls:

- Lòbul frontal: protagonista en els moviments voluntaris.
- Lòbul parietal: es relaciona amb la part sensitiva del moviment (percepció).
- Lòbul temporal: paper important en la memòria, el pensament abstracte i la raó.
- Lòbul occipital: encarregat del control de la visió.

Els lòbuls es diferencien anatòmicament perquè presenten fissures entre elles, no obstant això, al cervell podem trobar zones més específiques que regulen unes accions o unes altres. A aquestes zones se'ls anomena àrees (àrea + funció, per exemple, àrea

motriu), no obstant això, com es troben en l'escorça cerebral també se li pot dir escorça (escorça + funció, com per exemple, escorça motriu).

Àrees funcionals de l'escorça:

En l'escorça cerebral es distingeixen tres àrees funcionals: les àrees sensorials, les motores i les d'associació. Les àrees sensorials processen la informació rebuda de l'exterior o del mateix cos, les àrees motores s'encarreguen de programar moviments i engegar l'ordre motora, i les àrees d'associació estan implicades en funcions superiors com el llenguatge, la memòria, l'atenció, les emocions, etc.

- Àrees sensorials: fan referència als sentits. Tota la informació que es rep en la superfície del cos és enviada a través de diferents connexions a l'escorça cerebral. L'escorça sensorial, doncs, s'organitza d'acord a les zones del cos, mantenint més properes aquelles zones que solen treballar juntes i ocupant més va espai cerebral aquelles zones amb més sensibilitat (que no és el mateix que grandària real en el cos). Les àrees sensorials, doncs, reben la informació de diferents sistemes sensorials i ho processen. El que fan els òrgans sensorials és percebre l'estímul exterior i transformar-ho en estímul elèctric que circularà pel sistema fins a arribar a una part de l'àrea sensorial:
 - Els ulls capten els colors, les formes i els espais, transformen aquesta informació en codificació elèctrica que serà enviada a l'àrea sensorial visual (escorça visual).
 - Les orelles capten les vibracions de l'exterior, transformant-les en codificació elèctrica que serà processada per l'àrea sensorial auditiva (escorça auditiva).

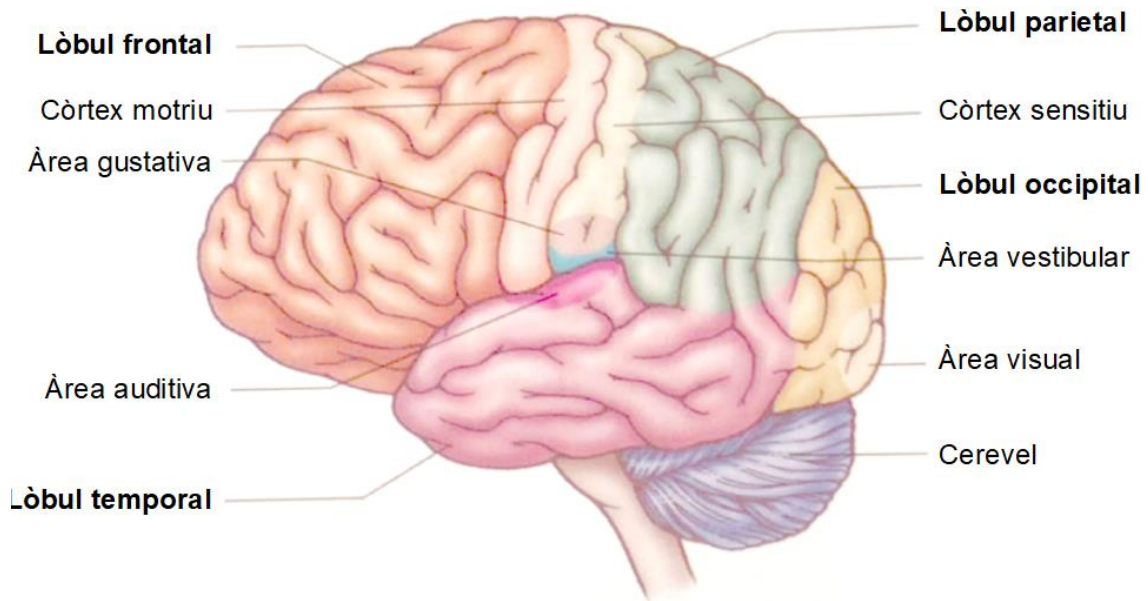
L'escorça és plàstica i, per tant, l'escorça sensorial també ho és. Parlem de reorganització cortical davant la capacitat plàstica de l'escorça d'adaptar-se a les situacions de cada individu. Doncs, quan una part del cos no es pot utilitzar la seva representació cortical es reduirà i, en canvi, si una part del cos és utilitzada amb més freqüència implicarà un creixement en relació a la representació cortical (Aguilar, 2003;

Gómez, 2003; Hernández, Mulas, Mulas, i Mattos, 2004). Durant la infància és important estimular tots els sentits per garantir un correcte desenvolupament i una correcta representació de totes les àrees.

- Àrees motores: buscar resposta als sentits a través de diferents parts del cos (es troba al lòbul frontal). Es pot denominar escorça motriu.
 - Àrea motora primària (àrea psico-motriu): permet iniciar el moviment i coordinar les habilitats fines.
 - Àrea pre-motora (àrea motora): organitza com serà el moviment i el temporalitza. També regula els canvis de moviment, per exemple, passar de caminar a córrer. D'acord amb la teoria general dels sistemes complexos, molts canvis de moviments es produeixen de forma automàtica (regulada per l'àrea pre-motora) per estalviar energia (Balagué, 2011). Per exemple, en el pas de caminar a córrer: si estic caminant i cada vegada ho faig mes ràpid, arribarà un moment que començaré a córrer. Tal i com explica Balagué (2011), aquest canvi és produït per l'àrea pre-motora i l'explicació es troba en l'afany d'estalviar energia que té el nostre cos. Així doncs, el nostre cos, en funció de la situació (com pot ser la velocitat) adaptarà el moviment per gastar la menor energia possible.
 - Àrea suplementària motora. S'activa quan rescatem de la memòria algun moviment ja après.

- Àrees associatives. Relacionen les àrees sensorials i motrius. Aquestes àrees es troben distribuïdes a totes les àrees sensorials que els corresponen.

Figura 21. Representació gràfica del cervell (Katch, McArdle, i Katch, 2014)



Cervell i memòria

Anatòmicament el cervell es pot dividir en quatre lòbuls als quals se'ls poden atribuir, de forma més o menys general, unes funcions. Hem diferenciat entri:

- Lòbul frontal: protagonista en els moviments voluntaris.
- Lòbul parietal: es relaciona amb la part sensitiva del moviment (percepció).
- **Lòbul temporal**: paper important en **la memòria**, el pensament abstracte i la raó.
- Lòbul occipital: encarregat del control de la visió.

En relació al moviment és molt important tenir en compte l'aprenentatge, no obstant això, no es pot entendre l'aprenentatge sense analitzar el que és la memòria. En aquest sentit, doncs, l'ésser humà disposa del hipocamp, una estructura de substància grisa cortical que es troba en el lòbul temporal. Quan revivim informació, més enllà de la motricitat i el moviment, aquesta s'emmagatzema mitjançant un procés que involucra una gran varietat d'alteracions i modificacions sinàptiques de diferents regions de l'escorça. Una informació es processa a partir de la circulació d'un estímul elèctric per una determinada xarxa neural; l'aprenentatge implica un enfortiment de les connexions entre les neurones implicades. L'aprenentatge, doncs, implica alteracions i modificacions sinàptiques en diferents regions de l'escorça. Ja no solament a nivell motriu, per parlar

d'aprenentatge és necessari realitzar una acció o recordar alguna cosa no solament a curt termini, sinó a llarg termini també. La memòria no és alguna cosa fixa, sinó que és alguna cosa variables i mutants per molts factors. En la formació de la memòria és important distingir tres estadis:

- L'aprenentatge. Permet l'adquisició de la informació per mitjà dels sentits. En l'àmbit del moviment, la fase d'aprenentatge correspon al moment en el qual es rep la informació de l'exterior/interior i es "practica" el moviment. L'aprenentatge implica la formació d'una determinada xarxa neural (circuit) para aquest moviment davant un estimulo determinat.
- La consolidació. Suposa una estabilització gradual de les associacions adquirides en l'etapa anterior. En aquest cas, doncs, les connexions neuronals creades durant l'aprenentatge es mantenen, no obstant això, són febles.
- La recuperació. En aquest estadi es produeix la fixació de les associacions establertes durant l'aprenentatge.

Fins que les interaccions neuronals (associacions) no són consolidades o recuperades, la memòria és susceptible d'interrupció, doncs, es poden trencar les associacions. Si durant la infància els nens i nenes són capaços d'aprendre molts moviments i consolidar-los, crearan una rica xarxa neural que perdurarà en el temps. Per tant, el nostre objectiu és treballar en l'aprenentatge i la consolidació perquè tinguin un ampli ventall de moviments que puguin recuperar amb velocitat en qualsevol moment de la seva vida (Alarcón, et al., 2018).

3.7.1.2 *El diencèfal*

El **diencèfal** is un conjunt heterogeni de cèl·lules nervioses. Està format per l'hipotàlem, el tàlem, l'epitàlem i el subtàlem. Totes les entrades sensors passen per diencèfal. Des d'aquí, i de forma involuntària, es controlen tots els processos interns de l'organisme (sistema nerviós autònom). Per exemple: cicles de somni, temperatura corporal, emocions, control neuro-endocrí, sensació de gana i sigueu, etc.

- El tàlem té un paper important en la motricitat de l'ésser humà, doncs, és la part del diencèfal que coordina i regula la informació que de la medul·la espinal, del

tronc i del propi diencèfal arribarà fins a l'escorça cerebral. El tàlem, no obstant això, no és una simple estació de relleu de la informació sensorial, sinó que participa activament en el seu processament. En aquest sentit es troba la importància del tàlem en el moviment humà, en concret en el que a l'aprenentatge es refereix. Quan un estímul determinat que requereix un moviment determinat és nou, la resposta es processa de forma conscient a l'escorça cerebral, per tant, el tàlem té un rol més “passiu”. No obstant això, quan el moviment es repeteix i s'automatitza es crea un circuit neuronal determinat conegut per al tàlem que permetrà fer-lo “protagonista” de l'acció (rol actiu) i, en conseqüència, incrementar la velocitat de resposta. En aquest sentit, doncs, el nostre objectiu serà que els nens i nenes es s'enfrontin a quantes més experiències motrius millor, ja que aleshores el tàlem integrarà molts més circuits (xarxes neuronals) i, en conseqüència, la resposta a aquests estímuls serà major (Redolar, 2013). Si l'aprenentatge motriu dels nens i nenes és pobre en relació a la seva variabilitat, els estímuls/moviments automatitzats i coneguts pel tàlem seran pocs i, en conseqüència, en situacions quotidianes i/o esportives, el processament de la resposta serà més lent. Fem una metàfora per entendre-ho: imaginem que un carter arriba per primera vegada a una escala de veïns amb una carta que el seu remitent no coneix; haurà de parar a mirar el nom del subjecte (estímul), buscar la seva bústia (procés) i tirar la carta (resposta). Si cada dia – de dilluns a divendres – el carter rep una carta per al mateix subjecte (estímul) serà ràpid i sense pensar en qual és la seva bústia la tirarà ràpidament. En aquest cas, el carter ha automatitzat el que ha de fer quan rep una carta per a un veí, no obstant això, el numero de veïns és major (“espectre veïnal”). Si el carter rep diferents cartes per a diferents veïns, la primera vegada haurà de processar la informació de forma conscient (buscar la bústia), no obstant això, ho acabarà automatitzant i serà capaç de repartir més cartes per més veïns en el mateix temps. Això és el mateix que amb el moviment: durant l'aprenentatge el circuit no està fixat, no obstant això, quan el tàlem intervingui de forma activa perquè reconeix l'estímul i el circuit neuronal, la resposta serà més ràpida. Si, igual que el

carter, el nen o nena s'han enfrontat a molts estímuls, seran capaços d'automatitzar moltes mes respostes.

Taula 19. Paral·lelisme entre una situació quotidiana i l'aprenentatge motriu

<p>El carter mai ha rebut una carta per a aquest veí. Ha de llegir el nom (estímul), buscar la bústia (processament) i tirar la carta (resposta).</p>	<p>Un nen o nena mai s'han trobat davant aquest estímul. Ha de percebre la informació, processar la informació de manera conscient (intervenció voluntària de l'escorça cerebral i poca participació del tàlem) i realitzar el moviment en manera resposta.</p>
<p>El carter sempre rep la mateixa carta per a aquest veí. Quan llegeixi el nom que ja coneix (estímul conegut), buscarà la bústia ràpidament (procés) i tirarà la carta (resposta).</p>	<p>Un nen o nena sempre es troba en un mateix entorn motriu. Quan rebi una informació ja coneguda (estímulo conegut), la processarà de manera mes ràpida gràcies a la intervenció activa del tàlem i realitzarà el moviment mes ràpid, és a dir, deixant menys temps entre l'estímulo i la resposta.</p>
<p>El carter rep cartes per a tots els veïns. La primera vegada és evident que haurà de buscar la bústia de forma conscient i lenta, no obstant això, ho acabarà automatitzant i serà capaç de repartir totes les cartes amb major velocitat.</p>	<p>Si el nen o nena s'enfronten a moltes experiències motrius (estímuls), la primera vegada triguessin més a donar la resposta (moviment), ja que es processarà de forma conscient. No obstant això, quan ho automatitzin seran capaços de donar una resposta més ràpida a més estímuls.</p>

3.7.1.3 *El cerebel*

El **cerebel** es relaciona amb la coordinació, l'ajustament i la suavitat dels moviments, i amb el manteniment de l'equilibri, gràcies a la informació que rep de les fibres vestibulars, de l'escorça, dels propioceptors, dels receptors somats-sensorials, auditius, viscerals i visuals. S'encarrega de la coordinació de moviments (coordina l'activació d'unitats motores). Els moviments apresos i molt assimilats es queden en l'escorça cerebral (memòria), i el cerebel les utilitza per executar els moviments. Si el moviment és d'aquest tipus, es realitza de forma inconscient i l'impuls s'integra al tàlem i el cerebel. Si es tracta d'un moviment nou, o més complex, llavors es processa en l'escorça, de forma conscient.

El cerebel integra informació cortical i medul·lar per detectar la diferència entre el moviment planejat i el realment executat, de manera que es pugui corregir l'execució. Això vol dir, doncs, que el cerebel serà molt protagonista durant les fases d'aprenentatge motriu, ja que serà l'òrgan que integrarà la informació de l'error i reajustarà l'acció per reduir aquest error. Funcionalment podem dividir el cerebel en tres parts, parts que estan molt lligades a la filogènesis de l'ésser humà. Cada part té una funció, no obstant això, hi ha parts que s'encarreguen de moviments més simples i unes altres de moviments més complexos. Les primeres parts apareixen en animals més simples i menys evolucionats. Els últims apareixen, solament, en animals més complexos i més evolucionats filogenèticament parlant. Aquestes parts/zones són:

- El vestibulocerebel. És el més antic des d'un punt de vista filogenètic, es troba fins i tot en peixos. La seva funció és la més simple en relació a la motricitat, ja que regula els moviments posturals i d'equilibri. Aquesta implicat en la coordinació dels moviments oculars amb els moviments del cos. De fet, si fixem la mirada en un punt i movem el cap, es produirà un reflex ocular de mateixa intensitat però sentit contrari al moviment del cap que és el que realment permetrà fixar la vista.
- L'espino-cerebel. Evolutivament es troba en amfibis superiors. Integra la informació multisensorial; col·labora en el manteniment de la postura ja que rep informació dels músculs i la seva estat/posició. Intervé en moviments gruixuts.

- El cerebrocerebelo. Només es troba en mamífers i té el seu màxim desenvolupament en els éssers humans. Es considera el protagonista en el control dels moviments que exigeixen alta precisió (espacial i temporal). Rep projeccions neuronals de múltiples àrees de l'escorça cerebral (escorça motora i pre motora, i escorça somat-sensorial primària i d'associació).

En definitiva, el cerebel és un òrgan de control motor que integra la informació del tronc de l'encèfal /medul·la espinal i de l'escorça cerebral (escorça motora) per corregir els errors del moviment i, en conseqüència, per aportar-los precisió.

3.7.1.4 *El tronc cerebral*

El **tronc cerebral** connecta l'encèfal amb la medul·la espinal. Totes les entrades sensors i sortides motores passen per aquí. Està format per tres parts: cervell mitjà (mesencèfal), protuberància i bulb raquidi. La major part de la informació sensorial i motora que transcorre entre els hemisferis i la perifèria passa a través del tronc de l'encèfal, per tant, el tronc cerebral exerceix un paper clau en la integració de la informació. Igual que passa amb la medul·la espinal, el tronc cerebral és capaç d'intervenir en circuits neuronals determinats en els quals és capaç de processar una resposta sense necessitat de la intervenció del cervell (actes motors reflexos). El tronc cerebral, doncs, tindrà un paper important en la motricitat, doncs, és per on passa la informació sensorial en destinació a l'encèfal i, al mateix temps, per on passarà la informació processada en direcció a la musculatura esquelètica (igual que passa amb la musculatura cardíaca, llisa i glàndules).

3.7.2 **Medul·la espinal**

Està formada per un entrellaçat de fibres nervioses (neurons), que permeten la conducció d'impulsos nerviosos en tots dos sentits.

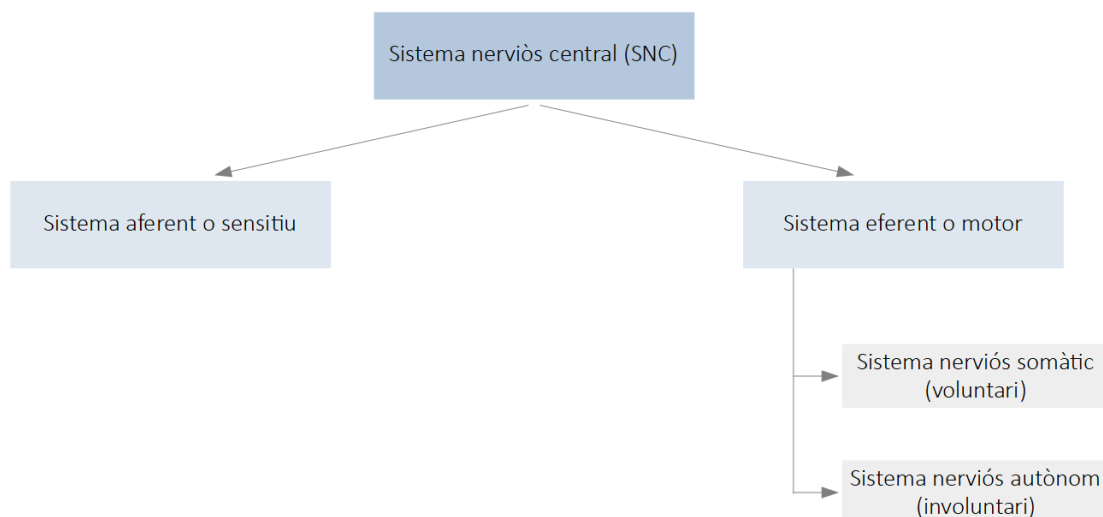
- A la **part posterior** de la medul·la es connecta l'arrel dorsal, on es troben les entrades sensorials (informació aferent).
- A la **part anterior** de la medul·la es connecta l'arrel ventral on es troben les sortides motores (informació eferent).

Per tant, les ordres eferents procedents de l'encèfal i els senyals sensorials perifèrics somàtics i viscerals amb destinació a l'encèfal viatgen per la medul·la espinal, Així mateix, localment també es poden engegar circuits sinàptics que permetin donar una resposta processada des de la mateixa medul·la davant un estímul determinat: són els reflexos medul·lars.

3.8 Sistema nerviós perifèric (SNP)

Està composta pels ganglis i els nervis cranials i espinals que transporten informació del SNC cap a la perifèria i viceversa. Els nervis espinals tenen dos components ben diferenciats: el component sensitiu (sistema sensorial aferent) que envia la informació dels receptors distribuïts en la pell, articulacions, músculs i altres òrgans interns cap al SNC; i per un altre banda, el component motor (sistema motor eferent) que transmet la informació processada pel SNC als òrgans efectors (músculs i glàndules) per, precisament, efectuar una resposta a la informació percebuda anteriorment pel sistema aferent.

Figura 22. Sistema nerviós perifèric (SNP)



3.8.1 Sistema aferent o sensitiu

Les estructures que portaran la informació sensitiva cap als centres de control conformaran el sistema aferent o sensitiu. L'experiència sensorial pot produir una resposta immediata o pot permetre emmagatzemar la informació en el cervell (durant segons, minuts o anys) per ajudar a controlar les reaccions corporals futures.

És a dir, el sistema sensorial porta la informació al SNC. Les neurones sensorials tenen origen en òrgans interns, articulacions (sentit kinestèsic), pell, músculs i tendons, òrgans sensorials (orelles, vistes, etc.), vasos sanguinis... Hi ha molts receptors sensorials

(neurons especialitzades), entre les quals podem distingir una sèrie de sistemes sensorials localitzats en el múscul o una sèrie de sistemes sensorials localitzats en la pell.

3.8.2 Sistema eferent o motor

Les estructures nervioses que transmeten les respostes motores cap als músculs, les glàndules o les vísceres formen el sistema eferent o motor. A partir de zones centrals envien impulsos a zones perifèriques (múscul, cor, suprarenal ...) modificant la seva funció. Per tant, el sistema nerviós eferent envia informació del SNC als músculs o glàndules endocrines.

- **Sistema nerviós somàtic (voluntari).** La informació es processa en l'escorça cerebral.
- **Sistema nerviós autònom (involuntari).** La informació es processa en la medul·la. Està compost pel sistema nerviós simpàtic i el parasimpàtic, que en certa manera són antagonistes però treballen de forma coordinada.
 - Sistema nerviós simpàtic. Es pot activar el sistema hormonal (sistema simpàtic-hormonal) a través de l'adrenalina i la noradrenalina. Aquestes hormones s'activen abans de l'activitat física. La glàndula adrenal es troba damunt del ronyó i allibera adrenalina en sang fent que arribi als capil·lars del múscul i estimular així el metabolisme a través del pas de glucogen en glucosa.
 - Prepara a l'organisme per realitzar activitat físic.
 - Increment de la freqüència cardíaca.
 - Dilata els vasos coronaris.
 - Increment de la vasodilatació perifèrica.
 - Vasoconstricció d'altres òrgans.
 - Increment de la pressió sanguínia.
 - Increment del metabolisme.
 - Activa les glàndules endocrines, per exemple, les renals (suprarenals), que alliberen adrenalina a la sang, arriba al múscul i fa que el glucogen es transformi en glucosa.

- Hi ha ganglis que uneixen nervis i connecten diversos òrgans per intercanviar informació més ràpidament.
- Sistema nerviós parasimpàtic.
 - Prepara a l'organisme per fer processos fisiològics (digestió ...).
 - Decreixement de la freqüència cardíaca.
 - Constricció dels vasos coronaris.
 - Decreixement de la vasodilatació perifèrica.
 - Vasoconstricció dels òrgans.

3.9 El moviment i el desenvolupament del sistema nerviós

El moviment i el sistema nerviós tenen una relació evident, doncs, aquells éssers vius que posseeixen majors capacitats motrius tenen un sistema nerviós més desenvolupat (Llinas, 2003). Segons aquest mateix autor, el sistema nerviós és una resposta adaptativa que permetia als éssers vius desplaçar-se per aconseguir nutrients. El sistema nerviós no és únic en l'ésser humà, es troba també en amfibis, aus, mamífers i homínids - entre els quals es troba el mateix ésser humà - (Ghysen, 2003). Mitjançant les evidències científiques en el camp de la neurociència podem entendre que les conductes motrius dels éssers vius han condicionat l'evolució del sistema nerviós (Ghysen i Dambly-Chaudière, 2016). És a dir, aquest sistema és el mecanisme facilitador per realitzar moviment i, en conseqüència, afavorir la supervivència d'una espècie; no obstant això, en funció de les pròpies necessitats de cadascuna i, per tant, en funció de la seva motricitat, el sistema nerviós de cada espècie ha evolucionat de forma més o menys diferent.

De manera general podríem dir que l'estructura i la funcionalitat del sistema nerviós ha evolucionat d'acord amb les necessitats de buscar aliment, d'aquesta forma es pot entendre que la complexitat en la recerca d'aliment requerirà un major desenvolupament del propi sistema nerviós. Al mateix temps, una major necessitat de buscar aliment implica manifestar una major capacitat motriu i, per tant, podem concloure que aquells éssers vius amb major motricitat – més diversa i de més qualitat – són els que posseiran, alhora, un major sistema nerviós (Ghysen, Dambly-Chaudière, Coves, de la Gandara, i Ortega, 2012).

Tal i com afirma Ducassou (2006), podem entendre que, en primer lloc, només necessiten sistema nerviós les espècies vives que requereixen de moviment per sobreviure i, en segon lloc, la complexitat estructural i funcional del sistema nerviós està directament relacionada amb la complexitat de les accions motrius que assegurin la supervivència.

3.9.1 El sistema nerviós i la filogènesi.

A nivell filogenètic, el cervell humà és el resultat d'una evolució de milers i milers d'anys (Llinas, 2003). Actualment som capaços de realitzar multitud d'habilitats motrius, no obstant això, totes elles són possibles gràcies a un procés adaptatiu que ens ha permès evolucionar cap a les estructures que avui tenim (Aminoff, Boller, i Swaab, 2013). Fa més de 7 milions d'anys els ximpanzés tenien unes estructures anatòmiques i nervioses que determinaven una motricitat que els permetia desplaçar-se pels arbres mitjançant les quatre extremitats. No obstant això, per motius adaptatius, fa uns 7 milions d'anys els homínids van baixar a la superfície terrestre en recerca d'aliment. Aquest canvi d'hàbitat va produir que haguessin d'adaptar el seu sistema de locomoció – la seva motricitat en general - i, per tant, les seves estructures anatòmiques. Aquests canvis evolutius van ser els responsables del consegüent desenvolupament de l'encèfal. Per tant, el moviment i la motricitat en general ha estat un element clau en el desenvolupament de l'espècie i, per tant, en el desenvolupament del seu propi sistema nerviós.

3.9.2 Sistema nerviós i ontogènesi.

Igual que l'herència filogenètica és important per entendre el funcionament i l'estructura del nostre cervell, també ho són les experiències de cada individu, que esdevindran claus en aquest procés (Sierra i León, 2019). A nivell ontogènic també podem afirmar que el moviment és un element clau en el desenvolupament del sistema nerviós (Rosenzweig, 2003). Així doncs, el primer que s'ha de tenir en compte és que el cervell i el sistema nerviós d'un individu no són estructures estables i estàtiques, ans el contrari, el sistema nerviós es dinàmic i al llarg de la vida de l'ésser humà es crearan noves relacions neuronals i, fins i tot, noves neurones (Castro, 2019). Aquesta flexibilitat, adaptabilitat o modulabilitat cerebral correspon al concepte de plasticitat cerebral (Kim, et al., 2013). Així doncs, és la capacitat del cervell per modificar i reorganitzar la seva estructura neuronal (Garcés i Suarez, 2014). Aquesta capacitat adaptativa i mutativa de les cèl·lules del sistema nerviós es produeix davant de situacions diverses, com podria ser

una malaltia, un fet fisiològic natural com l'envelliment o, fins i tot, el propi moviment i les experiències associades a aquest (Sanes i Jessell, 2013).

Garcés i Suarez (2014), citant a Dobkin i Carmichael (2005), resumeix les diferències entre els dos tipus de plasticitat neuronal: plasticitat en les xarxes neuronals i plasticitat en les sinapsis.

Taula 20. Tipus de plasticitats cerebrals

MECANISMES DE PLASTICITAT EN LES XARXES NEURONALS
<ul style="list-style-type: none"> • Recuperació de l'excitabilitat neuronal (equilibri iònic cel·lular) i axònic, reabsorció de l'edema i residus hemàtics, diasquisis reversa transinàptica. • Activitat en vies neuronals parcialment indemnes. • Plasticitat representacional amb neurones tipus ensamble. • Reclutament de xarxes paral·leles no ordinàriament actives. • Reclutament de subcomponents en xarxes distribuïdes. • Modulació de l'excitabilitat de subxarxes per neurotransmissors.
MECANISMES DE PLASTICITAT EN LES SINAPSIS
<ul style="list-style-type: none"> • Modulació neuronal de la senyalització intracel·lular (dependent de factors neurotròfics i de proteïna kinasas). • Plasticitat sinàptica (modulació de la transmissió basal, hipersensibilitat per denervació, desenmascarament sinàptic dependent d'activitat, brots dendrítics). • Brots axonals i dendrítics de colaterals il·leses. • Regeneració axonal (expressió genètica de proteïnes de remodelació, modulació de factors neurotròfics).

Barnes, Dobkin, i Bogousslavsky (2005, pág. 52)

Com indica Benet (2020), davant d'una nova situació o problema a resoldre, es crea una nova xarxa neuronal gràcies als neurotransmissors de les sinapsis (canvi químic o a curt termini). En aquest moment, a través de la repetició es reforcen les xarxes neuronals

(canvi estructural o a llarg termini). Finalment, quan la tasca a realitzar s'està consolidant la xarxa neuronal es reforça i es torna més excitable i més ràpida (canvi funcional). Aquest procés en el que les neurones interaccionen entre elles formant una nova unió en forma de sinapsi s'anomena Sinaptogènesi (Valdez, 2007).

El concepte de plasticitat cerebral està molt relacionat amb el moviment, ja que la pràctica d'activitat física augmenta el desenvolupament neuronal i estimula la connectivitat neuronal (Huang et al., 2014) i (Vaynman, Ying, i Gomez-Pinilla, 2004).

Durant l'etapa embrionària podem observar com hi ha una correlació directa entre els moviments realitzats per l'embrió i el seu desenvolupament neuronal (Benet, 2020). En aquesta línia, doncs, l'embrió només serà capaç de realitzar moviments de cap, tronc i extremitats sense participació del sistema nerviós a causa que són moviments que es processen en la pròpia cèl·lula muscular (fase aneuronal). A partir del segon mes es manifesten petits moviments com a resultat de la baixa però inicial activitat del sistema nerviós central. Durant el tercer i el quart mes la medul·la espinal i el bulb raquidi comencen a madurar, motiu pel qual l'embrió és capaç de realitzar moviments més ràpids. No obstant això, no serà fins al tercer trimestre de l'embaràs que l'individu podrà realitzar moviments amb un major nivell de perfecció i, fins i tot, a l'últim mes ja presentarà reflexos automàtics (per exemple, reflex rotulià).

D'acord amb (Llinas, 2003), la quantitat i la qualitat de les conductes motrius evoluciona d'acord amb el nivell de formació del sistema nerviós; no obstant això, l'origen del moviment es troba en les pròpies cèl·lules musculars que produeixen petits moviments durant els primers mesos d'embaràs sense que hi hagi participació del sistema nerviós central.

El sistema nerviós que posseïm és el resultat de molts anys d'evolució filogenètica, per tant, al moment de néixer tenim unes estructures nervioses que són com són gràcies als milions i milions d'anys de relació-adaptació amb l'entorn (Sierra i León, 2019). No

obstant això, malgrat tenir un sistema nerviós semi tancat, el seu desenvolupament i la seva capacitat dependrà dels estímuls als quals se li sotmeti (Voss et al., 2010). És a dir, el sistema nerviós de cada individu serà capaç de respondre d'una manera determinada i diferent en cada cas en funció dels estímuls als quals hagi estat sotmès (Kempermann, Wiskott, i Gage, 2004). Sense ànim d'avançar conceptes que s'expliquessin en altres punts, si podem introduir que a major numero de situacions que un individu s'enfronti , major serà la seva capacitat de resposta.

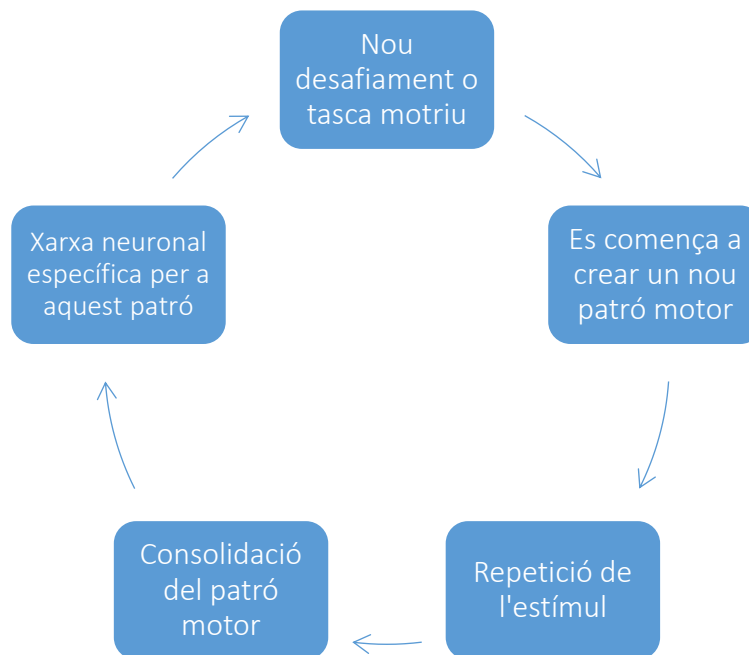
Això no vol dir que si enfrontem a un infant moltes vegades a una mateixa situació serà molt bo resolent-la (Steiner, Zurborg, Horster, Fabel, i Kempermann, 2008); tot el contrari: si enfrontem a un nen a múltiples situacions, ell serà capaç de respondre a múltiples estímuls, motiu pel qual serà més hàbil i més ràpid (Diamond, 2000).

Els coneixements que l'infant adquireixi durant les múltiples experiències anteriors seran els que permetran que quan es trobi davant d'una nova situació sigui més ràpid i més precís en la resposta. De fet, el cervell és tant adaptatiu, que fins i tot hi poden haver zones que poden activar-se en situacions que per, organització estructural no s'haurien d'activar degut a un procés d'adaptació determinada (Retter, Webster, i Jiang, 2019).

D'acord amb la teoria de l'aprenentatge, el fet que el nen realitzi conductes motrius noves i gratificants activa el cervell no només en quantitat, sinó també en qualitat. Quan un nen es troba davant un nou desafiament i realitza una nova tasca motriu, el seu cervell busca si ja tenim respostes motores emmagatzemades. Com es troba davant d'un estímul desconegut ha de crear un nou patró motor, procés que costa molta energia al sistema nerviós – però que és possible gràcies la flexibilitat i adaptabilitat del cervell (Aminoff et al., 2013). Quan es repeteix l'estímul, aquest passa de ser desconegut a semi-conegut i, finalment, quan el nen es torni a enfrontar a la mateixa situació l'estímul ja serà conegut. En aquest moment l'individu haurà creat un nou patró motor, és a dir, haurà creat una xarxa neuronal específica per a aquesta situació (Dragansky, Gaser, Busch, i Schuierer, 2004). Aquestes noves capacitats que es produeixen són el resultat de les noves connexions entre cèl·lules nervioses (neurones) del SNC (Epp, Barker, i Galea, 2009). Per

tant, com més gran siguin el nombre d'estímuls als quals s'enfrontin els nens i nenes, més connexions neuronals es crearan, provocant així un major desenvolupament del cervell de l'individu (Lee, Tsang, i Birch, 2008).

Figura 23. Aprenentatge i desenvolupament motriu (Dragansky, Gaser, Busch, i Schuierer, 2004; Epp, Barker, i Galea, 2009)



3.9.3 Períodes crítics o períodes sensibles

La plasticitat cerebral és un procés complex a través del qual el sistema nerviós pot canviar, tant a nivell funcional com estructural, com a conseqüència de diversos factors, com l'experiència motriu – (Ismail, Fatemi i Jognston, 2017). Aquests canvis, que tant poden ser temporals o permanents (Towar-Moli i Lent, 2018), impliquen processos biològics cel·lulars i moleculars (Ismail, Fatemi i Gognston, 2017).

A partir dels avenços en proves d'imatge com la ressonància magnètica funcional (Mazzola, 2009), es va poder conèixer amb més detall la cronologia en l'evolució i el desenvolupament del cervell (Barkovich i Barkovich), 2019) i es va veure que hi havien períodes en els que els circuits neuronals estan molt motivats per canviar i tenen múltiples patrons de connexions potencials.

Així doncs, ontogènicament, hi ha moments o períodes – anomenats finestres crítiques o finestres sensibles - on el que el cervell és més receptiu a aquests canvis en l'estructura cerebral i les connexions neuronals que s'estableixen (Redolar, 2014). Cal tenir molt present, però, que això no voldrà dir que fora d'aquestes etapes o períodes crítics el cervell no es pugui desenvolupar, simplement que ho farà amb més dificultat (Benet, 2020) (Aguilar, Espinoza, Oruro, i Carrión, 2010). En aquest sentit, els infants i adolescents tenen una capacitat propioceptiva major, més capacitat de captar (Valdez, 2007). Construeixen el cervell a parir de conductes motores, sobretots les noves, ja que així han de crear patrons nous i, d'aquesta manera, es produeixen més interaccions neuronals. Les connexions entre cèl·lules nervioses (neurons) del SNC es multipliquen originant noves capacitats, per tant, promouen el sorgiment de noves conductes en estadis posteriors.

El fet que els infants realitzin conductes motrius noves i gratificants activa el cervell, no solament en quantitat, sinó també en qualitat. L'infant necessita explorar la seva motricitat, reconèixer les seves potencialitats i les seves limitacions, acceptar les seves capacitats motrius i intentar superar-se.

En resum, a partir dels coneixements que ens facilita la neurociència podem apostar per un model en el qual l'educació física i l'educació esportiva s'ensenyin amb l'objectiu de formar individus coordinats i aptes motriument per al major numero de situacions possibles. Per fer això possible, és important que abans dels 8 anys les tasques proposades als nens i nenes radiquin en les habilitats bàsiques i, a partir d'aquestes habilitats “decorar” l'entorn perquè el desenvolupament neural que produeix la superació d'aquestes situacions siguin majors. Abans dels 8 anys, per tant, descartem focalitzar l'aprenentatge motriu en un sol esport posat que de totes les possibilitats de moviment que té l'ésser humà, estaríem centrant-nos solament en el desenvolupament d'una part ínfima i petita. És a dir, de l'espectre motriu de l'ésser humà (conjunt de moviments que és capaç de realitzar) estaríem sol desenvolupant una petita part del

mateix. A partir dels 8 anys, els objectius d'aprenentatge es poden focalitzar i encaminar cap a un esport en concret.

No obstant, això no vol dir que puguem començar a repetir centenars i milers de vegades un mateix gest tècnic, sinó que en el moment en el qual especialitzem a un nen/nena en un esport és important que allò que treballem a nivell tècnic ho acompanyem d'una situació cognitiva que faci que cada situació sigui realment diferent i, en conseqüència, que el cervell del nen mai deixi de desenvolupar-les.

Quan plantegem una activitat, doncs, ho podem fer des de la perspectiva de repetir constantment un gest tècnic amb l'objectiu d'aconseguir un assoliment del mateix, o en canvi, enfocar el procés d'ensenyament-aprenentatge des d'una perspectiva de diversificació motriu. A través de la següent taula es descriuen les característiques d'aquests dos models:

Taula 21. Perspectiva de repetició del gest tècnic VS perspectiva de diversificació

PERSPECTIVA DE REPETICIÓ DEL GEST TÈCNIC	PERSPECTIVA DE DIVERSIFICACIÓ
Es centra en la pràctica constant d'un sol gest tècnic fins a aconseguir la seva perfecció.	Es centra en la pràctica de diverses activitats que poden implicar el mateix gest tècnic o diferents en una mateixa acció o no.
Pot ser més adequada per als esportistes de nivell avançat que necessiten perfeccionar una habilitat específica.	Pot ser més adequada per als principiants i/o infants que necessiten experimentar amb una varietat d'activitats per desenvolupar la seva coordinació i equilibri.
Ajuda a millorar la precisió i la consistència del gest tècnic específic.	Ajuda a desenvolupar la coordinació motora general i a ampliar la quantitat de

	gestos tècnics que un individu pot realitzar.
Pot portar al <i>burnout</i> i la monotonia, el qual pot afectar negativament la motivació de l'individu.	Pot ser més entretinguda i emocionant, el que pot mantenir l'interès i la motivació de l'individu per aprendre nous moviments.
Pot ser més eficaç per als esportistes que competeixen en esport específics que requereixen una gran habilitat tècnica, com ara la gimnàstica o el ballet.	Pot ser més adequada per als esportistes que competeixen en esports que requereixen una gran varietat de moviments, com ara el futbol o el bàsquet.
Pot limitar la capacitat de l'esportista per adaptar-se a situacions imprevistes o canvis en les condicions del joc, ja que la pràctica constant d'un sol gest tècnic pot reduir la seva capacitat per adaptar-se a noves situacions.	Pot ajudar a desenvolupar una mentalitat més adaptable, ja que la pràctica de diferents activitats en diversos contextos ajuda a millorar la capacitat de l'esportista per adaptar-se a situacions noves i imprevistes.
Pot augmentar el risc de lesions si es realitza la mateixa acció repetidament sense descans adequat, ja que pot causar estrès repetitiu a les mateixes àrees del cos.	Pot disminuir el risc de lesions si es realitzen diverses activitats que impliquen diferents gestos tècnics, ja que la càrrega muscular del cos estarà més diversificada.

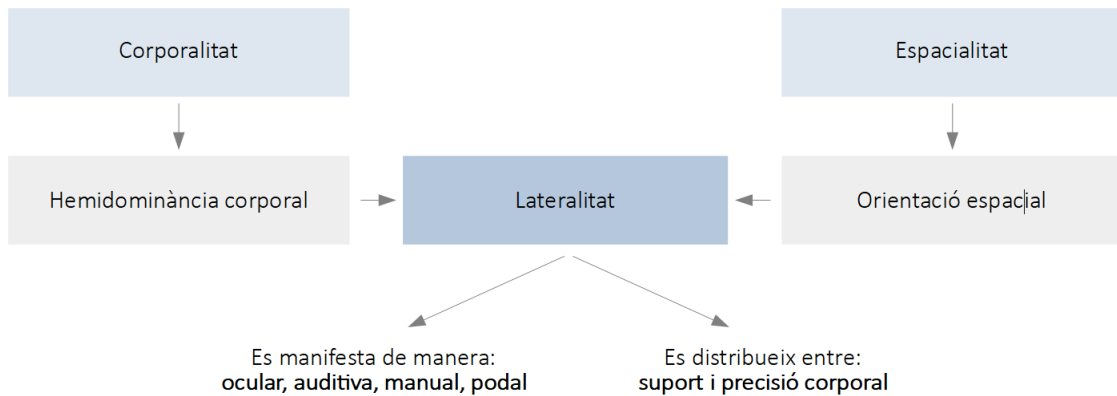
3.10 Lateralitat

La lateralitat és un aspecte clau de l'anàlisi de les habilitats motrius bàsiques i específiques que va més enllà de la concepció de dreta-esquerra i l'orientació espacial del cos (Castañer, et al., 2018). Tal i com apunten els mateixos autors, el cos humà és anatòmicament simètric (bilateral) però funcionalment asimètric, depenent de les seves necessitats de moviment i de les circumstàncies contextuais

Podem entendre la lateralitat com la preferència sistemàtica d'utilització d'un o altre òrgan parell del cos (orelles, ulls, mans, peus...) en les activitats de la vida diària (Chevalier, Bolduc, Abi Nader, i Rigal, 2009). Així doncs, existeixen diversos tipus de lateralitats, ja que la lateralitat pot ser podal, ocular, auditiva o manual. És important, doncs, no associar el concepte de lateralitat exclusivament a la dominància manual en la que es realitzen les tasques (Castañer i Camerino, 2022). Un tipus de lateralitat pot tenir una dominància determinada i, en canvi, una altra part del cos tenir-ne una de diferent. Per exemple, pot passar que un individu manifesti una lateralitat manual dretana i, en canvi, una lateralitat podal esquerrana. Així mateix, la lateralitat pot variar en funció de l'activitat que s'estigui realitzant.

La següent figura mostra que la complexitat de la lateralitat no només radica en el domini de les capacitats oculars, auditives, manuals i podals, sinó que també en les diferències entre les funcions de suport i de precisió.

Figura 24. Concepte de lateralitat (Castañer i Camerino, fig.41, 2022 p.72)



A continuació es descriuen breument els tipus de lateralitat que existeixen:

- Lateralitat manual: Es refereix a la preferència d'una persona per utilitzar la mà dreta o esquerra per fer tasques manual. La majoria de la població mundial és dreta, però hi ha aproximadament un 10% que són esquerrans (Papadatou, Martin, i Munafò, 2020).
- Lateralitat podal: Es refereix a la preferència d'una persona per utilitzar el peu dret o esquerre per realitzar tasques com caminar, saltar o chutar una pilota. Això també pot ser influït per altres factors, com ara el tipus d'esport que es practica.
- Lateralitat ocular: Es refereix a la preferència d'una persona per utilitzar l'ull dret o esquerre per mirar de prop o de lluny. Això també pot afectar la percepció de la profunditat i la percepció del color.
- Lateralitat auditiva: Es refereix a la preferència d'una persona per escoltar millor amb l'orella dreta o esquerra. Això també pot afectar la percepció de la direcció del so.

La lateralitat manual i podal fan referència al concepte de lateralitat motriu i, en canvi, la lateralitat ocular i auditiva fan referència al concepte de lateralitat sensorial.

La lateralitat és un fenomen que, malgrat estar àmpliament estudiat, encara no hi ha evidències clares de quin és l'origen o la causa (Bejarano i Naranjo, 2014). Alguns estudis associen la preferència lateral a una determinació genètica i, en canvi, d'altres

investigacions apunten a que les circumstàncies externes i les vivències dels individus pot condicionar l'establiment d'aquestes preferències laterals. (Bilbao i Oña, 2000; Vallortigara i Rogers, 2005; Kumar i Mandal, 2005).

En un camp d'aprenentatge motriu, resulten molt interessants les investigacions que estudien la relació que hi pot haver entre la pràctica motriu i el desenvolupament de la lateralitat. Tal i com indiquen Bejarano i Naranjo (2014) és evident que el component genètic en el desenvolupament motriu serà clau (genotip), ara bé, és important com a través de l'experiència motriu que vivenci cada individu es pot mal·lear aquesta lateralitat.

Un exemple de com l'experiència i l'aprenentatge poden condicionar la lateralitat individual el podem trobar observant el propi entorn en el que vivim. Totes les coses que fem servir en el nostre dia a dia estan pensades per a persones amb una dominància manual preferent dretana. Per exemple, fins i tot una baralla de cartes convencional està pensada per a ser utilitzades per una persona dretana i que al col·locar-se les cartes a la mà sempre pugui veure el símbol o número de cada carta. Una persona amb una lateralitat manual esquerrana, haurà de col·locar les cartes de manera inversa a la que ho faria amb cooditat per tal de poder observar el número/símbol de cada carta. Un altre exemple, d'entre molts altres, el podem trobar a les targetes de crèdit: la banda per on es fa lliscar la targeta de crèdit a les màquines es troben al costat dret. En aquest context, tal i com apunten Bell i Gabbard (2000), els factors ambientals dissenyats i pensats per a persones dretanes, influeixen decissivament en la preferència podal i manual de les persones amb una preferència esquerrana, ja que aquestes persones s'han d'adaptar a un entorn dissenyat per a persones amb preferència dretana a través d'un procés d'aprenentatge afegit.

En qualsevol cas, la lateralitat és un factor fonamental en el procés d'aprenentatge motriu i, en conseqüència, en la riquesa motriu dels individus. Serà important apostar per la transferència bilateral, que consisteix en treballar tant el costat dominant com el costat no-dominant (Estrada, López, i Casterad, 2022). Així doncs, entrenadors i

educadors, han de tenir en compte aquest element a l'hora d'elaborar les seves programacions i entrenaments.

En aquest context, abans de fer qualsevol programació o intervenció serà clau conèixer la lateralitat dels discents (Mayolas, Villarroya i Reverter, 2010).

En un context d'educació física, es podria fer servir un test de lateralitat específic per a la matèria (Mayolas, 2003). Aquest test consta de dotze proves que es distribueixen en quatre apartats:

1. Membre superior.
2. Membre inferior.
3. Ocular.
4. Sentit de gir

(Mayolas, 2003, pp. 18-21).

Amb aquest test es pot determinar si un nen té lateralitat dretana, esquerrana o ambidextra a tres zones corporals: membre superior, membre inferior i ull.

Així mateix, per detectar els perfils de lateralitat a partir del rendiment de les habilitats motrius, Castañer, et al., (2018) van dissenyar un inventari de lateralitat motora anomenat MOTORLAT. Aquest instrument consta de quatre criteris basats en els criteris relacionats amb les habilitats motrius de l'instrument Motor Skills Observation System (OSMOS) (Castañer et al., 2009). Aquests quatre criteris eren els següents:

1. Habilitats de locomoció, referides a accions que requereixen que el cos viatgi d'un punt a un altre a través de l'espai
2. Habilitats d'estabilitat, referint-se a accions que no requereixen que el cos viatgi d'un punt a un altre a través de l'espai (és a dir, saltar, equilibrar-se i girar).
3. Habilitats de manipulació, referides a accions que requereixen la manipulació d'objectes o altres persones amb les extremitats del cos-
4. Habilitats combinades, referides a accions que combinen un o més dels criteris esmentats.

Cada criteri està constituït per diversos subcriteris mútuament exclusiu, donant lloc a un total de 30 ítems d'habilitats motrius fonamentals i combinades (12 relacionats amb les extremitats inferiors, 9 relacionades amb les extremitats superiors i 9 relacionades amb la direcció presa per executar una acció).

Figura 25. MOTORLAT (Castañer, et al.,(2018)

	Motor skill	Description	Aspect to evaluate	Left	Right
LOCOMOTION					
1	Sequential	Walks forward from a standing position with feet parallel to each other	Foot used to take the first step	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Start/stop	Walks around an obstacle from a standing position	Direction taken to walk around the obstacle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Sequential	Walks up steps/stairs from a standing position	First foot used to go up steps/stairs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Start/stop	Pushed from behind when standing with feet parallel	Foot moved to regain balance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Simultaneous	Gets up to walk from a crawling position	Hand moved first	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Simultaneous	Gets up to walk from a crawling position	Foot moved first	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
STABILITY					
7	Support	Simultaneously raises hand and foot while on all fours	Hand raised	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Support	Simultaneously raises hand and foot while on all fours	Foot raised	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Support	Stands on one leg from a standing position with feet parallel to each other	Leg raised	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Axial	Makes a full turn on both feet from a standing position with feet parallel to each other	Direction of turn	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Axial	Turns over when lying face up	Direction of turn	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Axial	Gets up from a chair and turns around the chair	Direction of turn	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Axial	Pivots (turns) on one foot from a standing position with feet parallel to each other	Direction of pivot	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Axial	Pivots (turns) on one foot from a standing position with feet parallel to each other	Leg raised during pivot	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Stop	Hops several times from a standing position with feet parallel to each other	Foot raised	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MANIPULATION					
16	Impact	Raises arm to touch elevated ball from a standing position with feet parallel to each other	Hand used to touch the ball	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Touch/move	Picks up ball from the ground with one hand from a standing position with feet parallel to each other	Hand used to pick up the ball	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Impact	Kicks ball with one foot from a standing position with feet parallel to each other	Foot used to kick the ball	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Touch/move	Bounces ball with one hand from a standing position with feet parallel to each other	Hand used to bounce the ball	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Touch/move	Receives ball with just one foot from a standing position with feet parallel to each other	Foot that touches the ball first	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
COMBINATIONS					
21	Touch/move and axial	Holds ball with one hand in front of face and rotates it around head, switching hands	Direction of rotation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	Touch/move and axial	Holds ball with one hand in front of face and rotates it around head, switching hands	Hand used to start the movement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	Touch/move and axial	Holds ball in front of bellybutton and rotates it around waist, switching hands	Direction of rotation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	Touch/move and axial	Holds ball in front of bellybutton and rotates it around waist, switching hands	Hand used to start the movement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	Touch/move and axial	Positioned on the floor, uses hand to rotate ball on the ground	Direction of rotation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	Touch/move and axial	Positioned on the floor, uses hand to rotate ball on the ground	Hand used to start the movement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	Stop and axial	Jumps and turns on one foot from a standing position with feet parallel to each other	Direction of turn	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	Stop and axial	Jumps and turns on one foot from a standing position with feet parallel to each other	Foot raised	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	Sequential, stop and impact	Sprints from a standing position with feet parallel and then jumps on one foot to touch an elevated object	Hand used to touch the object	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	Sequential, stop and impact	Sprints from a standing position with feet parallel and then jumps on one foot to touch an elevated object	Foot raised	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.10.1 Evolució de la lateralitat

Durant els primers anys de vida, els infants encara estan desenvolupant la seva preferència manual i poden utilitzar indistintament i amb la mateixa freqüència les dues parts del cos per a realitzar tasques (Rigal, 2006). Això es deu al fet que el cervell encara

no ha desenvolupat la seva especialització funcional, i les diferents àrees cerebrals encarregades de controlar el moviment de les mans no estan plenament desenvolupades.

A partir dels 2-3 anys, els infants comencen a mostrar una certa preferència per utilitzar una mà/peu o l'altra per a realitzar tasques simples, com ara agafar un objecte o dibuixar (Rigal, 2006). Aquesta preferència pot anar canviant amb el temps i no és fins als 5-6 anys que es consolida la preferència per una mà/peu o l'altra.

Entre els 6 i els 8 anys, els nens i les nenes solen mostrar una preferència clara per una mà o peu, però encara poden utilitzar la no dominant per a determinades tasques. És a partir dels 9 anys que la preferència de la lateralitat motriu és més estable i menys propensa a canviar (Rigal, 2006).

A mesura que els nens i les nenes van creixent, la lateralitat esdevé cada vegada més asimètrica i establerta. El cervell s'especialitza en la funció de la mà o el peu dominant, i això es reflecteix en el control fin i la precisió dels moviments que es realitzen (Rigal, 2006).

En resum, la lateralitat en els infants es desenvolupa progressivament des dels primers anys de vida, fins que es consolida una preferència clara per una mà o l'altra al voltant dels 5-6 anys. A partir d'aquí, la preferència esdevé més estable i menys propensa a canviar, i el cervell especialitza la seva funció en la mà dominant.

3.11 Espectre motriu i especialització motriu

Podem entendre l'especialització motriu o especialització esportiva com l'acció d'un individu en centrar-se, única i exclusivament, en l'entrenament i el desenvolupament d'unes determinades habilitats motrius que corresponen a una determinada manifestació motriu o esportiva (Myer, et al., 2015). Segons Personne (2005), l'especialització precoç és conseqüència de l'interès en detectar grans talents esportius de manera també precoç. En aquest sentit, segons el mateix autor, l'especialització motriu prematura està associada a molts perjudicis com un major risc de lesió, un possible desgast psicològic, un major estrès del practicant, estar sotmès a uns esterotips i obligacions inadequades per a l'edat de l'infant; així mateix, en cap cas granteix un millor rendiment esportiu ni es pot plantejar com a model per crear una cantera de futurs campions i campiones, ja que competitivament és inviable.

Alguns autors van més enllà del concepte d'especialització motriu i es centren en l'àmbit esportiu, tot parlant del concepte d'especialització esportiva (Brenner, et al., 2016; DiFiori J. , et al., 2014; Jayanthi, Pinkham, Dugas, Patrick, i Labella, 2013). Segons aquests mateixos autors, el concepte d'especialització esportiva es refereix a l'entrenament intens i específic d'un sol esport que es realitza durant un període llarg de temps. Així doncs, la pràctica d'activitat física es centra en una sola manifestació esportiva i, en conseqüència, exclou qualsvol altra forma d'activitat.

La casuística que condueix a que es produeixi aquesta especialització motriu avançada és diversa, ara bé, segons Latorre i Herrador (2003) es focalitza especialment en els clubs esportius i els propis entrenadors, així com en els pares i mares dels participants. Evidentment, però, podem trobar altres elements que poden conduir a que aquesta especialització precoç sigui present a dia d'avui, com per exemple, la visió d'èxit

esportiu que te la societat i la pressió els grans mitjans de comunicació en matèria de condicionar a les masses de gent (Latorre, et al., 2009).

Per conèixer si un nen o nena està sotmesa a un procés d'especialització motriu o no, podem seguir les indicacions facilitades per Jayanthi, LaBella, Fischer, Pasulka, i Dugas (2015). Segons aquests autors s'ha d'analitzar si el nen/a respon a una d'aquestes situacions i, en funció d'això, es podrà determinar en línies generals si està molt especialitzat (si s'acosta més al tercer criteri) o si encara no està molt especialitzat (si s'acosta molt al primer criteri).

1. Escollir un esport sense deixar de practicar esports secundaris.
2. Participar durant tot l'any a un esport organitzat (> 8 mesos per any).
3. Centrar-se només amb l'esport principal i deixar de practicar els esports secundaris.

Així doncs, per conèixer el nivell d'especialització de l'infant s'han de qüestionar els tres ítems anteriors i respondre'ls amb un sí o un no. Cada resposta afirmativa a una pregunta sumarà 1 punt: així doncs, una puntuació total de 0-1 implicarà una baixa especialització, una puntuació total de 2 punts s'associarà a una especialització moderada i, finalment, una puntuació de 3 punts es qualificarà com a especialització alta.

L'estudi realitzat per Rugg, Kadoor, Feeley, i Pandya (2018) conclou els beneficis del desenvolupament motriu divers en contra del desenvolupament motriu en un context d'especialització motriu precoç. En aquest sentit, van participar a l'estudi un total de 237 participants, el 15% dels quals havia practicat múltiples esports i, en canvi, el 58% restant havia practicat només basquetbol. De tota aquesta mostra, el grup de l'estudi que va practicar més esports durant la seva infància va aconseguir jugar més partits a la NBA que no pas els altres participants que havien practicat només bàsquet (78,4% del primer grup enfront del 72,8% del segon). Així mateix, els autors d'aquest estudi encara van aconseguir trobar més diferències entre els dos grups; per una banda, els jugadors que

van practicar més esports van presentar menys lesions que els que només havien jugat a bàsquet (25% i 43% respectivament), així com també seguien més jugadors en actiu del grup que no presentaven especialització motriu precoç (94% de jugadors del primer grup enfront del 81,1% del segon grup).

Podem trobar altres estudis que van en la mateixa línia que el que va plantejar Rugg et al., (2018). En aquest sentit, López (2016) també va concloure que l'especialització motriu precoç no era garantia ni sinònim d'èxit esportiu. Aquest autor va analitzar l'evolució esportiva de 1144 esportistes que en etpes formatives es trobaven en els 10 millors de la seva categoria i va observar com, al cap de 10 anys, només 32 esportistes es mantenien en aquest ranking, és a dir, el que representa al voltant d'un 2,7%.

Un dels inconvenients de l'especialització motriu avançada fa referència al risc de lesió dels practicants. Encara que no pugui semblar el risc més evident, tal i com apunta Post et al., (2017), els jugadors que han estat sotmesos a un procés d'especialització precoç presenten un major risc de lesió en comparació a altres individus que no han experimentat cap procés d'especialització motriu avançada. En aquest sentit Jayanthi et al. (2015) indica que el risc de lesió és d'entre un 26% i un 85% més elevat en jugadors que s'han especialitzat prèviament d'acord amb les indicacions anteriorment indicades. És important tenir en compte que l'especialització motriu precoç no només està associada a un major risc de lesió traumàtica, és a dir, una lesió que es produeix com a conseqüència d'un accident concret, sinó que també s'associa amb un major risc de lesió a llarg termini (DiFiori J. P., et al., 2014). Segons aquests autors, el sobre ús, el sobreentrenament o la manca de descans associats a l'especialització avançada són factors de risc que incrementen el risc de lesió. La practica esportiva que es practica de manera intensiva i prematura provoca sobrecàrregues puntuals i, sobretot, afectacions mecàniques degut a una reproducció anormalment elevada d'una sèrie de moviments (Personne, 2005).

Un altre element a tenir en compte a l'hora d'analitzar els possibles efectes adversos de l'especialització motriu avançada és el que fa referència a nivell psicològic. En aquest sentit, Malina (2010) apunta a un desgast psicològic i a un possible patiment de *burnout* en aquells jugadors o jugadores que s'han especialitzat de manera avançada a una determinada especialitat esportiva en concret.

L'especialització motriu també té efectes a nivell cognitiu i de desenvolupament neuronal. En aquest sentit, tal i com apunta Best (2010), quan una tasca motriu implica un compromís cognitiu superior, el desenvolupament de l'habilitat motriu que s'està treballant és major. Segons aquest mateix autor, per a que una tasca impliqui un compromís motor superior ha de presentar un cert nivell d'incertesa i, per tant, que la situació plantejada sigui més o menys desconeguda per al practicant.

En aquest context, treballar a través d'activitats motriument molt diverses com el joc i introduir els esports a través d'activitats jugades i situacions adaptades i modificades és ideal per afavorir el desenvolupament motriu dels practicants (Romeo, 2019; Cronin, Harrison, Lloyd, i Spittle, 2017).

Unes experiències motrius contextualitzades en un entorn ric en estímuls implicarà un major desenvolupament neuronal, és a dir, implicarà un major nombre de connexions sinàptiques que es crearan i/o consolidaran (O'Donell, Bulova, i Barrett, 2021).

En definitiva, l'especialització motriu pot implicar que s'inhibeixin de certs aprenentatges (Merino, Arraiz, i Sabirón, 2018), fins i tot dins d'una mateixa disciplina esportiva, on els jugadors i jugadores no només es centren en desenvolupar unes

habilitats motrius associades a un esport, sinó que s'especialitzen encara més per a una determinada posició (Lapresa, Arana, Garzón, Egüén, i Amatria, 2008).

3.12 La coordinació motriu

El desenvolupament de la coordinació motriu és un contingut clau en les intervencions de l'educació física que busquin promoure el desenvolupament integral dels practicants (Lopes, Stodden, Bianchi, Maia i Rodrigues, 2012). El desenvolupament de la coordinació motriu serà clau en el procés de maduració física, motriu i cognitiva en edats puberals (Coetze, 2016; Walhain, van Gorp, Lamur, Veeger, i Ledebt, 2016), per tant, esdevé un pilar fonamental en el procés de formació integral de l'alumnat (Bravo, Rodríguez-Negro, i Irigoyen, 2017).

La coordinació motriu és un dels components bàsics de la competència motriu de l'ésser humà (Ruiz, Rioja, Graupera, Palomo, i García, 2015). Malgrat sigui difícil trobar una única definició per al concepte de coordinació motora (Angulo, Busquets, i Mauerberg, 2011), podem entendre-la com la capacitat física que permet integrar tots els elements motrius de caire sensitiu i sensorial per tal de facilitar l'organització i la regulació de les accions motrius necessàries per desenvolupar una tasca motriu amb precisió, economia, harmonia i eficàcia, en un procés d'interacció entre la persona i l'entorn (Lladó, 2017).

Segons Lorenzo (2006, pag. 1), la coordinació és "el conjunt de capacitats que organitzen i regulen de forma precisa tots els processos parcials d'un acte motor en funció d'un objectiu motor preestablert".

Així, segons Rosa, García i Martínez (2020), la coordinació motriu és el conjunt de capacitats perceptives-cinètiques que permeten organitzar, regular i executar els processos motrius i sensorials associats a determinades accions motrius amb un objectiu concret.

Delignieres, Teulier i Nourrit (2009) defineixen la coordinació com les relacions espai-temporals que existeixen entre els diferents segments corporals durant la realització d'una tasca. Segons aquests autors, el cos humà és un sistema complex, ja que està format per múltiples elements que interactuen. En aquest context, la coordinació és la capacitat d'acoblar els múltiples elements del sistema en un context de motricitat, és a dir, la coordinació és la capacitat d'acoblar el moviment dels diversos segments durant la realització dels seus respectius moviments. Seguint aquesta mateixa línia teòrica dels autors, els conceptes d'aprenentatge i coordinació estan estretament lligats ja que quan un aprenent s'enfronta per primera vegada a una situació motriu nova haurà d'activar la seva capacitat de coordinació per tal de donar resposta a aquella tasca o problema (Herlitz, et al., 2020). Serà a través d'aquest repertori espontàni de tasques motrius que s'hauran de superar que es construirà la seva coordinació motriu.

També podem entendre la coordinació com la capacitat que “permet a l'organisme percebre la posició i el moviment de les seves estructures, especialment les que componen l'aparell musculoesquelètic” (García, Quintero i Rosas, 2011, pàg. 42-43). En aquest cas, es relaciona el concepte de coordinació amb el concepte de propiocepció, que prové de l'arrel llatina *propius* (propi) i de la paraula anglesa *perception* (percepció). De fet, segons Sánchez-Lastra, Varela, Cancela, i Ayán (2019), l'entrenament de la propiocepció es mostra efectiu a l'hora de millorar el nivell de coordinació.

En el marc d'aquesta investigació és important tenir en compte que durant els períodes previs a la pubertat els nens i nenes es troben en una fase en la que el treball de coordinació és especialment sensible per a condicionar i influenciar positivament el desenvolupament motriu (Hirtz i Starosta, 2002). Per tant, resultarà interessant aprofitar aquesta etapa ontològica de l'alumnat per tal d'aportar experiències motrius diverses per tal de garantir un desenvolupament que li permeti adquirir un bagatge d'execució motora i, en conseqüència, un desenvolupament de la seva coordinació (Sánchez-Lastra, et al.,

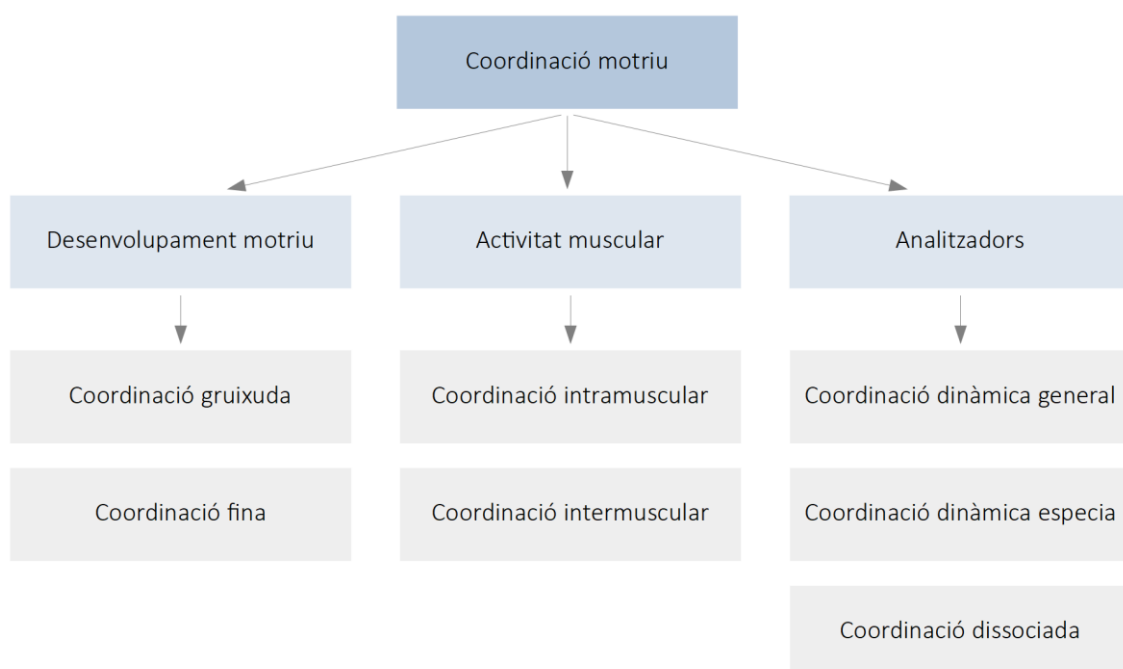
2019). Així doncs, el desenvolupament de la coordinació motriu hauria de ser una estratègia clau en les intervencions de l'educació física que busquin promoure el desenvolupament integral dels practicants (Lopes, Stodden, Bianchi, Maia i Rodrigues, 2012).

3.12.1 Classificació de la coordinació motriu

Així com existeixen diverses definicions per al concepte de coordinació, també es poden diferents maneres de classificar-la. Així doncs, segons Mejía (2020) la coordinació es pot classificar en funció de tres ítems o criteris:

- Desenvolupament motriu.
- Activitat muscular.
- Analitzadors.

Figura 26. Classificació de la coordinació motriu (Mejía i Zaldívar, 2021).



En funció del factor de desenvolupament motriu, podem distingir entre:

- Coordinació gruixuda. Fa referència a la coordinació de grans grups musculars per tal de realitzar un determinat moviment o una seqüència de moviments (Serrano i De Luque, 2019).
- Coordinació fina. Fa referència a la coordinació de braços i, sobretot, de mans i dits en la manipulació d'objectes (Serrano i De Luque, 2019).

En funció del factor d'activitat muscular, podem distingir entre:

- Coordinació intramuscular. Fa referència a la coordinació d'un sol grup muscular en quant a activar de manera sincronitzada les fibres musculars d'un mateix grup muscular (Guyton i Hall, 2016).
- Coordinació intermuscular. Fa referència a la interacció entre diversos grups musculars alhora, especialment als grups agonistes i antagonistes a través de la inhibició recíproca (Guyton i Hall, 2016).

En funció del factor d'analitzadors, podem distingir entre:

- Coordinació dinàmica-general. Fa referència al funcionament global i harmònic dels segments corporals (Bernal, Wanceulen i Wanceulen, 2019a).
- Coordinació dinàmica especial. Fa referència al funcionament global i harmònic dels segments corporals davant d'unes accions que es donen com a conseqüència d'un estímul visual i, per tant, el moviment requereix l'adaptació a aquest estímul (Bernal, Wanceulen, Wanceulen, 2019b). Un exemple d'aquesta coordinació és la coordinació oculo-manual o la coordinació oculo-peu, i ambdues fan referència a la capacitat de coordinar eficaçment un segment corporal i un objecte, a través del qual és imprescindible el control de la vista (Wanceulen et al., 2019).
- Coordinació dissociada. Permet realitzar un moviment amb un segment corporal mentre, simultàniament, un altre segment es manté estàtic o realitzant el moviment totalment oposat (Villada i Vizuete, 2003). Els moviments segmentaris poden ser entre: ma-ma, peu-peu i ma-peu.

ANTECEDENTS DE L'ESTUDI

CAPÍTOL 4

Antecedents de l'estudi

4.1 Antecedents de l'estudi

Aquesta investigació es centra en la motricitat i, sobretot en el procés en com s'enseny la motricitat. En concret, tal i com es descriu a l'apartat d'objectius, es vol descobrir quina relació hi pot haver entre la qualitat motriu de la intervenció d'educació física i el desenvolupament motriu dels practicants (alumnat). Així doncs, després d'haver determinat un marc teòric sobre el qual es treballarà i abans d'iniciar el procés d'investigació, és important conèixer quin és l'estat de la qüestió amb les investigacions específiques que s'han considerat fonamentals en el nostre objecte d'estudi.

De totes les investigacions consultades, cal destacar la tesi doctoral de García (2011), que estudia dos models d'ensenyament per a la iniciació en voleibol. Aquest estudi té una clara relació amb la present investigació, ja que es va centrar en observar l'aprenentatge d'habilitats motrius específiques del voleibol a partir de dues intervencions d'ensenyament-aprenentatge diferenciades: model de tècnica aïllada o model integrat. Aquest estudi es va realitzar amb una mostra de 27 participants, d'entre 9 i 11 anys, als quals se'ls va fer un seguiment durant 21 sessions a partir de metodologia observacional. Així doncs, a partir d'aquest estudi observacional es van determinar les possibles diferències entre el grup control i el grup experimental, així com determinar el grau de correlació existent entre les variables estudiades. Aquest estudi va concloure que, malgrat els models alternatius siguin els més importants, s'ha d'integrar també el model tècnic en el procés d'ensenyament-aprenentatge enlloc d'aïllar-lo. Aquest, és un plantejament relacionat amb el model ludo-tècnic que s'ha exposat al capítol de marc teòric (Valero i Conde, 2003).

En relació a l'anterior investigació, Ruth, Sabido, Reina, Moreno, i Javier (2013), també en un context de voleibol, van estudiar quin era el nivell de millora i d'aprenentatge en aplicar diversos tipus de metodologies d'entrenament. En aquest cas van dividir els 33 participants, tots ells sense experiències en voleibol, en tres grups: un grup de control, un grup que va realitzar un entrenament basat en l'aprenentatge per

consistència (tradicional, analític) i un darrer grup que va realitzar un entrenament basat en l'aprenentatge diferencial. Es va realitzar un test inicial, un test final i, més endavant, un test de retenció. Entre el test inicial i el test final es van realitzar 10 sessions d'entrenament durant 3 setmanes. Es va analitzar la velocitat i la precisió de la pilota, i les variables d'error. Al finalitzar l'estudi el grup d'entrenament diferencial va mostrar una millora superior en la precisió del servei que va fer reduir l'error, per tant, els autors van concloure que la metodologia de l'entrenament diferencial podia ser molt eficaç en l'aprenentatge d'habilitats motrius específiques com el servei de voleibol. En aquesta mateixa investigació es cita l'estudi realitzat per Römer, Schöllhorn, Jaitner, i Preiss (2003), en el que també van comparar els efectes d'un entrenament tradicional de voleibol amb un entrenament diferencial. En aquest estudi tots els jugadors que formaven part de la mostra van incrementar el seu rendiment en les recepcions, ara bé, aquestes millores van ser superiors en el grup que va realitzar un entrenament diferencial respecte al grup que va realitzar un entrenament tradicional.

De manera similar al primer estudi, Bardid, et al., (2017) van dissenyar un estudi en un context d'educació física a través del qual volien examinar l'eficàcia d'un programa de desenvolupament motrius bàsiques de 30 setmanes amb una mostra de més de 900 participants (992). Tots els participants van desenvolupar amb normalitat el currículum d'educació física, ara bé, el grup d'intervenció (n=523) va rebre una sessió setmanal extra o de més, mentre que el grup de control no va rebre cap pràctica addicional. A través dels resultats obtinguts a partir del Test of Grossor Motor Devolpment es va poder observar que el grup intervenció presentava un increment motriu superior quant a l'eficàcia de les habilitats motrius bàsiques. És a dir, el grup d'alumnes que van rebre una hora de pràctica motriu addicional a la setmana, al final de l'intervenció, va demostrar nivells superiors en les habilitats bàsiques com la locomoció i el control d'objectes. Aquest estudi és molt important de tenir-lo en compte, ja que demostra la relació positiva entre el desenvolupament motriu i l'experiència motriu previa en un context educatiu d'intervenció didàctica programada i seqüenciada.

Seguint la línia de l'anterior estudi, Veldman, et al., (2017) van plantejar una intervenció motriu centrada en el desenvolupament de l'habilitat de control d'objectes. Durant un total de 9 setmanes el grup d'intervenció va viure un seguit de sessions motrius que tenien com a objectiu la realització de tasques on s'havien de realitzar habilitats motrius que impliquessin el control de la pilota amb la que es realitzava la pròpia tasca. Al final de l'estudi es va poder observar com ho va haver una millora en les habilitats amb pilota amb el grup que va realitzar la intervenció.

En aquest cas, en l'àmbit de la competició esportiva, Lapresa, Arana, Garzón, Egüén, i Amatria (2010) van estudiar com havia de ser la introducció a la competició esportiva del futbol dels nens i nenes. Igual que amb la investigació que es farà servir en aquesta investigació, la metodologia utilitzada per al seu estudi va ser la Metodologia Observacional (MO) definida per Anguera (1998). Per realitzar aquest estudi van enregistrar/filmar partits de futbol 5 i futbol 3 (5 i 3 jugadors respectivament), en concret, van obtenir un mostreig observacional de 11 jugades i 283 accions tècniques de futbol 5, i 226 jugades i 626 accions tècniques en futbol 3. Els dos grups de modalitats de futbol 3 i futbol 5 van presentar diferències significatives pel que fa a la utilització de l'espai (profunditat i amplitud), al tipus de contacte i a les accions tècniques. Els investigadors van arribar a la conclusió que la pràctica de futbol 3 suposava un entorn més adequat per al desenvolupament de la tècnica individual, en la categoria prebenjamí. Per tant, tal i com ja ens deia (Olivera, 2001), es pot entendre que l'aproximació a les situacions i les competicions esportives reals s'han d'anar introduint sense presa; la motricitat és molt rica i variada, i no cal anticipar res o fomentar la iniciació esportiva en un context real en edats primerenques.

Precisament, la present tesi està molt relacionada amb aspectes com l'especialització precoç, el talent o el rendiment. En aquest sentit, hem de partir de la base que hi ha una creença general que les persones amb talent mostren un rendiment superior en una àmplia gama d'activitats (Feltovich, Prietula, i Ericsson, 2006). En un estudi sobre futbol i talent, Serra, García, i Calderón (2017), sense posar en debat l'existència o no existència del talent, van analitzar l'eficàcia de diverses situacions tàctiques del futbol en 21

jugadors: 9 dels quals es trobaven en el primer any de categoria benjamí i 12 en el segon (edat 8,7 +- .3 anys). Tots ells tenien una experiència en competició de 3,7 +- .2 anys. Per analitzar aquestes situacions tàctiques no es va apostar per la realització de cap tipus de test, sinó que es van utilitzar els jocs modificats per avaluar l'aprenentatge i el talent esportiu (creativitat tàctica). El grup del segon any va demostrar un rendiment significativament superior ja que poseïen una capacitat tàctica superior que els seus companys en situacions de desmarcatge, conservació de pilota, passada-recepció, avançar, etc. El més interessant d'aquest estudi, i el que més vinculació té amb la present tesi és, en primer lloc, la utilització de metodologia observacional a partir de situacions tàctiques reals en un context de joc modificat. En segon lloc, a més, els investigadors el fet que els investigadors posin en dubte les estratègies tradicionals d'identificació de talents i remarquin que les diferències individuals es poden deure a factors maduratius.

Si es segueix amb la línia de l'especialització precoç o el talent és interessant parlar de l'estudi realitzat per Prieto, Pastor, Serra, i González (2015): L'efecte de l'edat relativa en el futbol espanyol: temporada 2013/14. Aquests autors van estudiar l'efecte i les conseqüències de l'agrupament per edat cronològica amb la que s'organitzen les categories esportives (en aquest cas, el futbol). L'agrupament cronològic organitza als jugadors en funció de l'any de naixement, per edat relativa. Sembla ser que aquesta organització dóna lloc a l'efecte de l'edat relativa que perjudica a aquells esportistes nascuts als darrers mesos de l'any.

Durant la temporada 2013/14 es van analitzar als 474 jugadors dels 20 equips de la primera divisió de la lliga de futbol professional espanyola. Després d'aquest anàlisi es va confirmar que hi havia una sobrepresentació de jugadors nascuts al primer trimestre, malgrat que en els últims s'estigui homogeneitzant. Aquestes dades posen de relleu les majors possibilitats d'èxit que tenen els participants nascuts al primer trimestre/semestre de l'any, tot limitant les possibilitats esportives dels jugadors nascuts entre juliol i desembre. Els autors van concloure que és necessari incloure altres elements que no seleccionin els jugadors exclusivament per valors antropomètrics. Podria ser el moment de no parlar de talent, sinó de possibilitats d'èxit o experiències motrius com a factors

claus en l'èxit? Un individu que ha nascut abans ha tingut més temps per experimentar i viure situacions motrius que li permetin mostrar un major domini coordinatiu i motriu en general. Aquesta investigació serà interessant tenir-la en compte durant el present estudi, ja que en un context d'educació física i de no rendiment podrà resultar interessant observar les diferències que hi puguin haver entre els participants nascuts entre gener-juny i juliol-desembre.

En un context de cognició i motricitat, existeix un interessant estudi transversal realitzat per Rey, Canales, i Táboas (2011), al voltant de les característiques i efectes d'un programa integrat d'estimulació cognitiva a través de la motricitat. Les investigadores van voler observar els efectes d'un programa integrat d'estimulació cognitiva adreçat a 234 persones grans de $69,92 \pm 7,23$ anys (a la fase experimental). El programa estava format per un total de 120 tasques significatives que va permetre constatar una millora de quasi totes les mesures d'estudi. Aquest estudi, doncs, resulta interessant ja que, per una banda, utilitza la metodologia transversal en un context de motricitat i, a més, es centra en aspectes cognitius i demostra com l'activació neuromuscular –en aquest cas, la participació al programa– ajuden a millorar la consciència corporal i l'estructuració espacial, entre d'altres.

En un context també de cognició, podem trobar dos estudis que vinculen la motricitat o el desenvolupament motor amb el rendiment acadèmic, per tant, es torna a relacionar l'activitat física i el moviment amb aspectes cognitius. El primer estudi, realitzat per Mayolas, Villarroya, i Reverter (2010), estudia la relació entre la lateralitat i els aprenentatges escolars. Els autors van passar un test de lateralitat a 170 nens d'entre 6 i 7 anys (primer i segon de primària) i, al mateix temps, els tutors d'aquests alumnes van valorar diversos ítems relacionats amb l'aprenentatge escolar. Els resultats van ser interessants, ja que els participants amb lateralitat homogènia dreta i els que discriminen entre dreta i esquerra van obtenir millors resultats d'aprenentatge escolar que els altres grups (creuats, no definits o homogenis esquerrans).

En la línia d'aquest estudi, Morales (2004) va realitzar una investigació en la que va relacionar el desenvolupament motor i el desenvolupament intel·lectual. En aquest cas, amb un mostreig de 385 alumnes d'entre 9 i 16 anys (4t de primària i 4t d'ESO), es van realitzar 6 tests i es van registrar les variables corresponents a edat, sexe, pràctica d'activitat física i centre d'ensenyament de tots els participants. D'aquest estudi se'n van obtenir una sèrie de conclusions interessants que es poden tenir en compte en aquesta tesi. En primer lloc, les diferències entre nois i noies no van ser significatives en la majoria de proves. En canvi, sí que hi ha diferències significatives a totes les proves entre els participants que practiquen o no practiquen activitat física fora del centre escolar. Així mateix, si comparem els resultats dels tests per edat, es pot observar que hi ha una evolució progressiva dels resultats obtinguts. Finalment, en relació a l'objecte d'estudi principal, no van poder determinar la incidència que podia tenir el desenvolupament de les habilitats motrius i la pràctica d'activitat física en relació al rendiment escolar. D'aquest estudi el més interessant és veure com l'alumnat que practicava activitat física fora del centre escolar manifestava un desenvolupament motriu superior. Això s'haurà de tenir en aquesta investigació, ja que quan agrupem al mostreig en dos grups tindrem, mesclats, participants que practiquen activitat física fora del centre i participants que no.

També és interessant tenir en compte com a precedent la tesi doctoral realitzada per Cifuentes (2014), en la que s'estudia la relació de la quantitat d'activitat física amb el desenvolupament de les capacitats físiques. En aquest cas, la investigació s'allunya de l'àmbit de les capacitats motrius per centrar-se en les capacitats físiques i el seu desenvolupament, ara bé, resulta interessant veure com l'autor quantifica l'activitat física, ja que això pot servir com a guia per a la present tesi. En aquest sentit, l'investigador, utilitza el qüestionari QAPACE (Barbosa, et al., 2016), en el que s'avaluen les activitats diàries (menjar, transport...), les activitats a l'escola (classes a l'aula, hores d'educació física, altres activitats al centre...), activitats durant el període escolar (activitats fora de l'escola com veure la televisió o llegir), etc. En definitiva, a partir d'aquest qüestionari es va poder quantificar l'activitat física realitzada pels participants del mostreig.

Finalment, en contraposició a l'anterior estudi, centrat en els aspectes quantitius de l'activitat física, és important tenir en compte l'estudi realitzat per Castañer, Camerino, Landry i Pares (2016) en el que van valorar la qualitat de l'activitat física d'una mostra de 48 participants d'entre 11 i 13 anys (6è primària i 1r d'ESO). A partir de la metodologia observacional, tal i com ja s'ha comentat en altres investigacions, van valorar la manera (qualitat) amb la que els participants es relacionaven motriument amb un exergame inflable (mòdul inflable amb escala, cordes, rampa...). Tal i com indiquen els autors, la investigació per valorar la qualitat de l'activitat física és escassa i aquest estudi pot utilitzar-se com a referència per a la present tesi, ja que també s'haurà de valorar la qualitat de l'activitat física.

ESTUDI EMPÍRIC

CAPÍTOL 5

Objectius de l'estudi

5.1 Objectius de l'estudi

En relació als diversos apartats del marc teòric que s'ha elaborat i a les recerques que fonamenten aquest camp d'investigació, es van plantejar una sèrie de preguntes:

1. Quines diferències coordinatives hi poden haver entre participants en funció de la qualitat i la quantitat d'experiències motrius viscudes durant un període determinat de temps?

2. La vivència d'experiències motrius riques i diverses implica un major desenvolupament motriu i coordinatiu que la vivència d'experiències motrius més estandarditzades en diversitat i/o quantitat?

Per tant, el que es persegueix descobrir amb aquesta investigació es pot resumir en el següents **objectius d'ordre substantiu** i **objectius d'ordre metodològic**, referents a la pròpia investigació.

Els **objectius d'ordre substantiu**, que fan referència al que es vol descobrir a partir de la investigació - a les qüestions a les que es vol donar resposta -, son els següents:

1. Comparar l'augment de les **capacitats de coordinació** dels participants d'entre 10 i 12 anys arran d'una intervenció d'estimulació motriu en el context d'un programa d'intervenció de 3 trimestres d'educació física formal.
2. **Mesurar el grau de satisfacció** dels participants del programa d'intervenció motriu i relacionar-ho amb el grau d'enriquiment dels patrons motrius detectats.
3. **Identificar la relació entre la pràctica motriu** – escolar i no escolar – dels participants del programa d'intervenció motriu **amb l'enriquiment dels patrons motrius**.
4. **Identificar la relació entre la pràctica motriu** – escolar i no escolar – dels participants del programa d'intervenció motrius **amb la millora dels resultats obtinguts a través del test 3JS**.

Els objectius han de servir per delimitar molt bé el marc de l'estudi, per saber exactament el que es vol observar i amb el que caldrà focalitzar la investigació. En aquest sentit, si s'analitza el primer objectiu, quan es parla de "*comparar l'augment de les capacitats de coordinació[...]*", s'està indicant quin és el nucli de l'estudi, a on anem. Així mateix, quan es descriu la "*intervenció d'estimulació motriu en el context d'un programa de 3 trimestres d'educació física formal*" s'està parlant del que es farà. Paral·lelament, si s'analitza el segon objectiu, el nucli de l'estudi es referirà al "*mesurar el grau de satisfacció [...]*" i el que farem es refereix, igualment, al "programa d'intervenció motriu [...]. Finalment, en relació al tercer objectiu, "*Identificar la relació entre la pràctica motriu*" indica el nucli de l'estudi i "*dels participants del programa d'intervenció motriu*" fa referència a qui anirà adreçat.

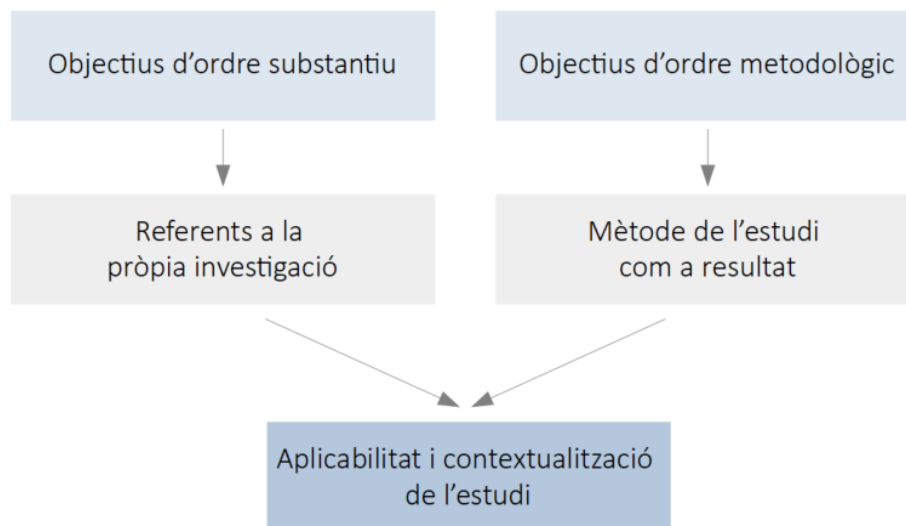
Així mateix, aquest estudi planteja un disseny i ofereix uns instruments d'observació que esdevenen objectius en si mateixos. Aquests **objectius d'ordre metodològic** són els següents:

1. **Dissenyar i validar un instrument d'observació *ad hoc*** per analitzar el desenvolupament coordinatiu en les diferents edats evolutives en contextos d'activitat física.
2. **Oferir un enfocament metodològic mixte (*Mixed Methods*)** basat en un disseny incrustat (*embedded design*) en que l'instrument d'observació predomina y els tests de coordinació, d'agilitat i de satisfacció complementen el tipus de dades a estudiar.
3. Analitzar de manera sistemàtica les respostes motrius dels participants mitjançant el programari LINCE PLUS i **obtenir patrons temporals (T-patterns)** de conductes mitjançant el programari Theme.

Aquestes aportacions metodològiques aporten solidesa a l'estudi i diversifiquen la seva aportació científica, ja que s'aprofundeix en la metodologia observacional i s'ofereix,

com a resultat, un instrument d'observació que permeti analitzar el desenvolupament coordinatiu en un context d'educació física.

Figura 27. Objectius d'ordre substantiu i objectius d'ordre metodològic



Per tant, aquests objectius d'ordre metodològic, juntament amb els objectius d'ordre substantiu, posen de manifest l'aplicabilitat de l'estudi i de com el disseny del mètode – que s'exposa en el següent capítol - està plantejat en base a una realitat contextualitzable dins del marc de l'assignatura lectiva d'educació física.

CAPÍTOL 6

Mètode

6.1 Enfocament metodològic de la investigació.

Per realitzar una investigació és clau escollir un enfocament metodològic a partir del qual es vol dur a terme aquesta pròpia investigació. Investigar, al cap i a la fi, implica fer-se una pregunta, tenir una inquietud o voler resoldre una qüestió que encara no té resposta. Per poder dur a terme aquesta investigació és important que l'enfocament metodològic escollit sigui òptim, ja que d'aquesta manera és garantirà la validesa de tot l'estudi. Tal i com indica (Fernández-Balboa, 1997), si volem avançar en el coneixement en l'educació física, hem de començar a plantejar-nos, no només múltiples tipus de preguntes, sinó també familiaritzar-nos amb múltiples mètodes d'investigació que podem combinar entre ells.

El domini de les Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport és ampli i variat, ara bé, si ens centrem en el context de l'educació física, la transferència de coneixement s'ha basat, tradicionalment, i gairebé de manera exclusiva, en creences, tradicions i/o opinions (Correa, 1997, Duque-Urrego, 2012 i González-Correa, 2010). Segons Prieto-Benavides, Cardozo, Correa, i Ramírez-Velez (2016). Per això s'hauria d'estimular la capacitat investigadora dels professionals de l'educació física i, sobretot, que aquesta capacitat investigadora permetés millorar la qualitat de l'educació física a partir d'evidències científiques sobre resultats de l'aplicació de noves metodologies i estils d'avaluació.

En aquest sentit, tal i com s'ha indicat en apartats anteriors, la investigació en un context educatiu, investigació-acció (Folgueiras i Sabariego, 2018), ha de servir per millorar la qualitat de l'educació, permeten a tots els professionals de l'educació accedir a nou coneixement que els ajudi a realitzar la seva labor docent o educativa amb la màxima excel·lència (Colás, 2021). Així mateix, una investigació en un context educatiu ha de ser valuosa, apropiada, adient, competent i encertada, dit d'una altra manera, ha d'aportar coneixement útil i aplicable. Per aconseguir això, s'ha de reduir la distància entre la teoria i la pràctica, entre la utopia i la realitat. En aquest sentit, serà clau a l'elecció justificada del mètode d'investigació utilitzat segons el plantejament

paradigmàtic. La metodologia emprada durant el procés d'investigació, doncs, serà clau per determinar l'èxit de la mateixa.

Aquest estudi s'emmarca en un context escolar i **es concretarà en una metodologia mixta de recollida d'evidències qualitativa i quantitativa: Mixed Methods** (Jiménez et al., 2022; Solé et al., 2023; Valero et al., 2020; Zani, Fernandes, i Barreir, 2021).

La investigació en un context escolar és complexa per la multitud de variables que intervenen i que en moltes ocasions no podem controlar en la seva totalitat, així com per la realitat dinàmica i canviant de l'educació (Latorre, Del Rincón Igea, i Arnal Agustín, 2005). La realitat dinàmica i canviant de l'educació és difícil de controlar des de la pròpia investigació. Ara bé, la multitud de variables que condicionen als participants s'intentaran reduir tot seleccionant participants d'un mateix centre escolar que, al trobar-se en un medi, espai o realitat similar, homogeneïtzin –en la mesura del possible– el seu entorn.

En un context d'educació física en el que un dels propòsits és observar la qualitat coordinativa amb la que els participants participants realitzen unes determinades tasques motrius, s'ha de tenir en compte que l'entorn en el que es realitza una tasca motriu està condicionada per molts factors i és canviant i que, per tant, una mateixa tasca es pot realitzar de diverses maneres en funció de la situació. Tal i com indica Álvarez (1994), en educació els fets no són repetibles, així doncs, per evitar aquest problema s'apostarà per la observació persistent i continuada amb un seguiment en el temps. És a dir, al llarg del procés d'observació, tal i com s'indicarà més endavant, es realitzarà una observació continuada de l'evolució dels participants participants per tal d'evitar judicis o valoracions precipitades i, en conseqüència, que les conclusions siguin més pròximes a la realitat.

Més enllà del context en el que es realitzen les proves, també és interessant considerar els contextos i l'entorn dels participants participants en la investigació. Cada individu té un entorn social, econòmic i cultural que determinen les experiències que hom viu i, en definitiva, poden condicionar el resultat de les proves realitzades. Això és un factor que s'ha de tenir en compte i és per això que en aquesta investigació es tenen en compte dues grans coses en aquest sentit:

- En primer lloc, es farà una descripció detallada del context dels participants en la investigació.
- En segon lloc, per intentar reduir al màxim la variabilitat en relació a l'entorn, els participants d'aquesta investigació seran alumnes de la mateixa escola i, per tant, malgrat haver de tenir en compte les consideracions individuals, es reduiran les diferències corresponents a les característiques generals.

Així doncs, si s'aconsegueix reduir les diferències vinculades a l'entorn, els condicionants seran menors i, en conseqüència, el resultat de la investigació, no només serà més fiable, sinó que serà més fàcil d'interpretar.

6.2 Disseny de la investigació: el mètode d'investigació.

S'ha emprat la metodologia observacional sistemàtica (Anguera, Blanco i Losada, 2001), que està centrada en registrar el comportament espontani dels participants investigats en el seu entorn natural sense cap tipus d'incidència per part de l'investigador, ja que aquest capta, enregistra i observa els aconteixements.

6.2.1 Metodologia i disseny observacional

Els estudis observacionals en un context d'activitat física i esport, que han incrementat notablement en les dues últimes dècades, es caracteritzen per la perceptivitat del comportament, l'habitualitat en el context, l'espontaneïtat en la conducta observada i en l'elaboració a mida, *ad hoc*, d'instruments d'observació (Anguera, Blanco, Hernández, i Losada, 2011). Els dissenys observacionals, un cop definits els objectius, guiaran tot el procés a seguir: elaboració d'instruments d'observació, registre mostreig observacional, control de la qualitat de les dades, elecció de les tècniques analítiques i la interpretació de les dades (Anguera et al., 2011).

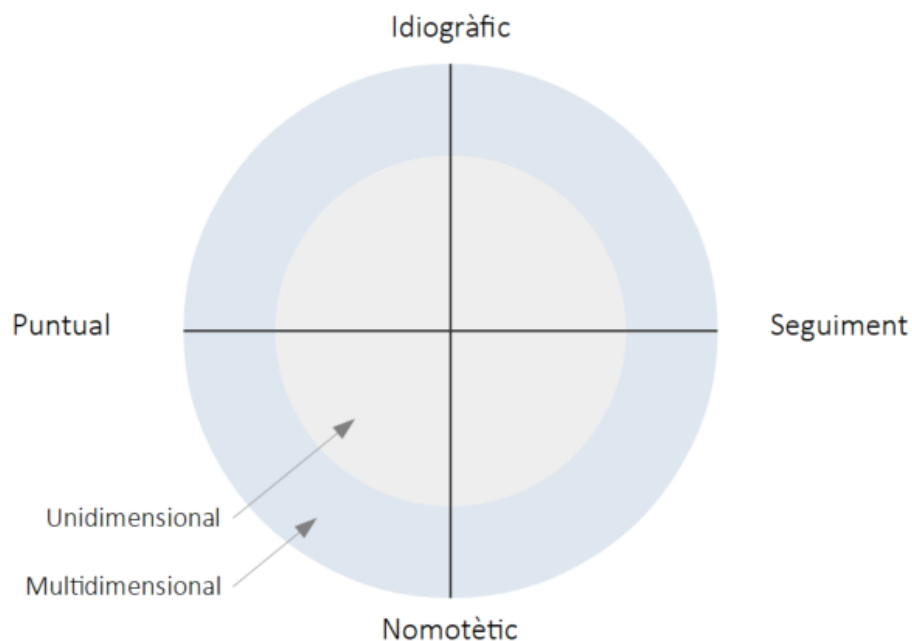
A través de la metodologia observacional es poden descriure situacions i, en conseqüència, contrastar hipòtesis. La metodologia observacional és molt adient per a descriure comportaments i patrons motrius en un context d'activitat física i moviment (Fernández, Camerino, Anguera, i Jonsson, 2009; Camerino, Chaverri, Anguera, i Jonsson, 2012). En aquesta investigació es planteja un estudi basat en la metodologia observacional a través de la qual es farà un seguiment de les conductes motrius de l'alumnat durant les sessions d'educació física formal al llarg de tot un curs escolar.

L'estructura d'un disseny observacional està configurada a través de tres criteris: unitats d'observació, temporalitat i dimensionalitat (Anguera, et al., 2001):

- Unitats d'observació. Aquest criteri fa referència a la relació entre els participants de l'estudi a l'hora de plantejar la metodologia observacional.
 - Idiogràfic. Les unitats de l'estudi es planteja a través d'una única unitat, que pot ser un sol participant o un conjunt de participants que es contemplen com a única unitat.
 - Nomotètic. El disseny observacional es planteja a través de l'observació de diverses unitats que s'estudien de manera independent, així doncs, existeixen una pluralitat d'unitats que s'estudien aïlladament.
- Temporalitat. En funció del moment en el que es produeix l'observació podem distingir dues grans possibilitats.
 - Puntual o de caràcter estàtic. Fa referència a aquella observació que es realitza de manera puntual en un moment determinat. Es tracta d'una investigació observacional sense que interressi el procés, malgrat pugui resultar útil igualment en determinats moments d'un estudi prolongat.
 - Seguiment o de caràcter dinàmic. En aquest cas es realitzen un seguit d'observacions al llarg del temps que permeten establir una evolució sobre els propis ítems observats. És a dir, a través d'un seguit d'observacions temporals es poden acabar definint uns determinats patrons de conducta. Es planteja aquest tipus de disseny observacional en aquelles situacions en les que ens interessa la perspectiva diacrònica o seqüencial per tal de descobrir si existeix estabilitat en el comportament efectuat en successives sessions, o si es produeix una modificació dels patrons de conducta a través d'una continuïtat temporal, materialitzada en un determinat nombre de sessions d'observació.
- Dimensionalitat. Fa referència als diversos nivells de resposta que es poden donar.
 - Estudis unidimensionals. Es consideren les conductes amb un sol nivell de resposta formades únicament per la mateixa modalitat de conductes.
 - Estudis multidimensionals. Es consideren les conductes amb diversos nivells de resposta que presenten heterogeneïtat de possibilitats.

El creuament dels tres criteris indicats (idiogràfic VS nomotètic, puntual VS seguiment, i unidimensional VS multidimensional) permet obtenir vuit combinacions que corresponen als vuit tipus de dissenys observacionals (Anguera et al., 2011) i que es representen amb la següent figura:

Figura 28. Vuit dissenys observacionals



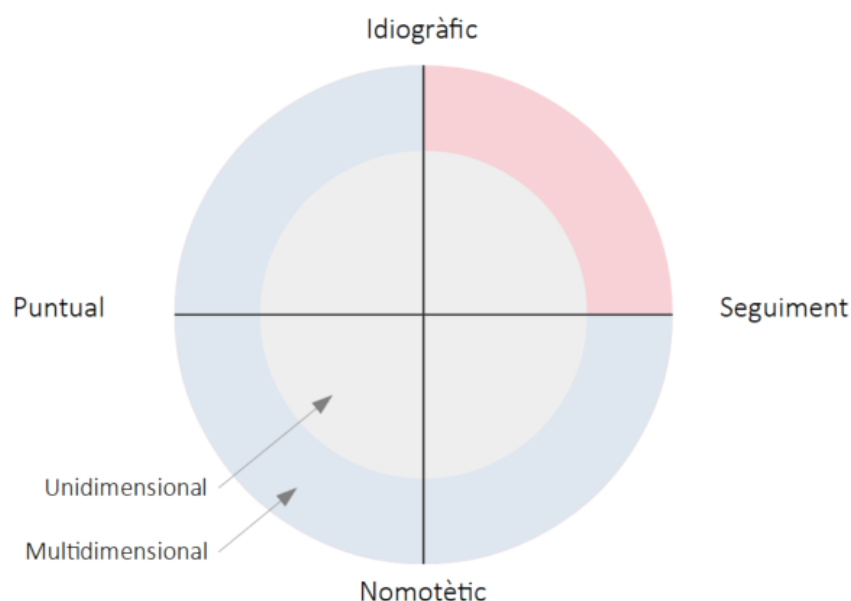
Els vuit dissenys observacionals es multipliquen per tres si tenim en compte la naturalesa de les dades: freqüència, ordre i durada.

- Freqüència. Fa referència a l'ocurrència de les conductes observades. Tradicionalment ha sigut el paràmetre més utilitzat, encara que possiblement sigui el més dèbil en quant a aportació d'informació (Anguera et al., 2011).
- Ordre. El registre d'ordre o seqüència consisteix en l'explicitació de la seqüència de les successives ocurrences de conducta.
- Durada. Registre d'una seqüència en la que cada ocurrència de conductes s'ha mesurat en unitats convencionals del temps. La durada és el paràmetre de registre més consistent i que més informació aporta a la investigació, ja que

integra la del paràmetre ordre i de freqüència i, a més, la indicació del nombre d'unitats convencionals del temps.

En aquest estudi s'empra la metodologia observacional a través d'un **disseny idiogràfic, de seguiment, i multidimensional**. L'estudi és idiogràfic, ja que tots els participants s'analitzen en grup i, a més, no es realitza cap comparança entre ells. Així doncs, de cara a fer l'anàlisi dels resultats, els participants es plantejen com una única unitat (formada per diversos participants). En quant a la temporalitat, l'estudi és dinàmic o de seguiment, ja que es realitzen un seguit d'observacions al llarg del curs escolar que dura la intervenció. Finalment, en quant a la dimensionalitat, es tracta d'un estudi multidimensional ja que existeix heterogeneïtat en les possibilitats de resposta d'acord amb la multiplicitat de criteris rellevants que es contemplen a l'instrument d'avaluació.

Figura 29. Disseny observacional idiogràfic, de seguiment i multidimensional



6.2.2 Disseny *Mixed Methods*

La investigació s'emmarca en un **disseny *Mixed Methods* de tipus incrustat** (Camerino, Castañer, i Anguera, 2012) on a partir de la metodologia observacional del procés d'intervenció del el programa de 3 trimestres d'educació física formal, anirem

obtenint dades de caràcter qualitatiu i dades de caràcter quantitatiu. Així doncs, mitjançant una anàlisi metodològica mixta de dades qualitatives i quantitatives s'observaran les capacitats perceptiva-motriu de coordinació dels participants participants i el seu grau de consecució.

La investigació a partir dels mètodes mixtes es basa en utilitzar, en una mateixa investigació, metodologia qualitativa i quantitativa, recollint dades d'ambdues naturaleses, conuint-les i integrant-les en un mateix disseny (Castañer, Camerino, i Sanchez-Algarra, 2014) i al llarg de tot el procés de l'estudi (Tashakkori i Teddlie, 2003; Tashakkori i Creswell, 2007; Tashakkori i Creswell, 2008). En aquest tipus d'estudis s'ha de tenir molt en compte que utilitzar la metodologia mixta no vol dir que simplement s'hagin de superposar dades quantitatives i qualitatives, sinó que és necessari que hi hagi una integració i relació entre els diversos tipus de dades (Bazeley, 2009). Castañer, Camerino, i Anguera (2013), citant a Bergman (2010), expliquen que els mètodes mixtos no es limiten a la simple recollida de dades de diferent naturalesa, sinó que combinen la lògica inductiva amb la lògica deductiva durant tot el procés d'investigació. Així doncs, per plantejar un disseny d'investigació en mètodes mixtes es tindran en compte tres característiques bàsiques (Castañer, et al., 2013, p.32):

- Delimitar l'objecte d'estudi amb major amplitud.
- Utilitzar de forma conjunta instruments de recopilació de dades.
- Convinar els resultats d'aquestes tècniques mitjançant procediments d'anàlisi integrada.

Tal i com indiquen Greene i Caracelli (2003), el procés d'investigació basat en mètodes mixtos ha de seguir o respectar cinc punts claus:

- Triangulació o convergència en els resultats.
- Complementarietat o solapament en les diferents facetes d'un mateix fenomen.
- Iniciació o la recerca de contradiccions o paradoxes.
- Desenvolupament o ús seqüencial de mètodes, de manera que els resultats del primer mètode informi de l'ús del segon.

- L'expansió o la profunditat i l'abast de l'estudi que es revela a mesura que es desenvolupa. (Greene i Caracelli, 2003, pp. 91-110).

D'acord amb Tashakkori i Teddlie (2003), citats per Castañer, et al. (2013), poden distingir diversos tipus de dissenys d'investigació en mètodes mixtes:

- “Disseny de triangulació: informació complementària sobre el mateix fet.
- Disseny d'incrustació: hi ha unes dades dominants (de tipus qualitatiu o quantitatiu) dominants, ara bé, les dades de naturalesa contrària a la dominant tenen un paper complementari en la investigació.
- Dissenys exploratoris seqüencials: inicialment s'obtenen dades qualitatives i després s'obtenen dades quantitatives que esdevindran complementàries.
- Dissenys explicatius seqüencials: a diferència dels dissenys exploratoris seqüencials, les dades quantitatives són preeminents i les dades qualitatives ajuden a explicar els resultats quantitatius. (Castañer et al., 2013, pp. 32-35).”

Així doncs, en aquesta investigació es plantejarà un **disseny d'incrustació** en el que les dades qualitatives seran dominants i, en canvi, les dades quantitatives exerciran un paper complementari i es trobaran supeditades a les primeres. En aquest sentit, les dades qualitatives s'obtidran a partir de la realització d'un test psicomotriu a partir del qual es podrà veure l'evolució coordinativa dels participants participants. Així mateix, a partir de l'observació quantitativa dels participants durant la pràctica de joc motor, s'obtidran dades quantitatives (nº d'errors, per exemple) que estaran supeditades a les dades obtingudes a partir del test.

6.3 Participants.

La mostra és intencional i no aleatòria i va estar composta per 25 participants, 13 de gènere femení i 12 de gènere masculí. Tota la mostra tenia entre 11 i 13 anys i, d'acord amb el Decret 119/2015, de 23 de juny, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació primària, es trobaven al 5è curs de l'etapa d'Educació Primària.

Es van obtenir els permisos de l'escola i les famílies del centre educatiu amb el consentiment informat per a la participació en l'estudi així com el certificat del Comitè ètic de recerca clínica de l'Administració esportiva de Catalunya (020/CEICGC/2021).

Cal tenir en compte, però, que per a l'instrument d'observació III (Sistema d'Observació de la Coordinació, SOC), la mostra és intencional, ja que de tot el grup/classe s'han seleccionat intencionadament a un total del 10 participants per a fer el seguiment observacional durant les sessions d'educació física. Inicialment la mostra per a aquest tercer instrument d'observació estava format per tots els participants de l'estudi, és a dir, el 25 nois i noies del grup/classe amb el que es van fer les classes d'educació física. Ara bé, després de fer el mostreig i els assajos inicials, es van eliminar els alumnes que es situaven en els extrems de la mostra. Per tant, de manera intencional es van seleccionar els 10 alumnes que es trobaven a la mitjana.

La mostra es va obtenir d'una escola de Barcelona (Catalunya) ubicada al barri de la Sagrada Família. Segons l'Institut d'Estadística Catalalunya (IDESCAT), el 62,6% dels habitants formen part del grup de població ocupada, els treballadors de baixa qualificació representen un 5,3% del total de la població, la població amb estudis baixos representa un 16,4% del total, i la renda mitjana per persona al barri és de 15.977,8€. D'acord amb les dades facilitades per l'Observatori de l'Esport de l'Activitat Física de Barcelona, a l'any 2018, un 76,1% de la població en edat escolar a Barcelona practicava activitat física fora de l'horari escolar (Viñas, 2018). Si analitzem aquests valors en funció del gènere, a l'any

2018, un 80,6% dels nois i el 72,3% de les noies practicaven activitat física fora de l'horari escolar (Viñas, 2018). Analitzant aquestes dades per districtes, s'observa com al districte de l'Eixample, on s'integra el barri de la Sagrada Família, el percentatge d'escolars que practiquen activitat física en hora extra lectiu és del 78,4% (un 2,3% superior a la mitjana de la ciutat). Així mateix, pel que fa al grup d'alumnes que es troben al tercer cicle d'Educació Primària, cicle escolar corresponent al cicle en el que es desenvolupa l'estudi, el percentatge d'escolars de Cicle Superior (CS) que feien pràctica esportiva regular (setmanalment) fora de l'horari lectiu va ser del 77,4% (Viñas, 2018).

6.4 Instruments de la recerca.

L'instrument amb el qual es treballarà el primer objectiu d'ordre substantiu és el test de coordinació 3JS (Cenizo, Ravelo, Morilla, i Fernández, 2017); així mateix, el segon objectiu es comprovarà a partir del Qüestionari de Satisfacció amb les Classes d'educació física (*Physical Activity Class Satisfaction Questionnaire*) (PACSQ), creat per Cunningham (2007).

S'emprarà la metodologia observacional per satisfer també el primer objectiu i per poder seguir les sessions i descriure l'evolució dels participants en un context natural. Per això, la recerca anirà acompanyada d'un tercer instrument, instrument d'observació creat ad hoc per a aquest estudi i que s'ha anomenat SOC (Sistema d'Observació de la Coordinació) (Romeu, Camerino i Castañer, 2023) i que conté . A partir de la creació, d'aquest instrument s'han compost uns criteris i categories que serviran per registrar les conductes motrius de tot el procés i poder trobar patrons de conducta de tot el procés d'intervenció. La pròpia creació d'aquest instrument d'observació permetrà satisfer tan el primer objectiu general com donar resposta al primer objectiu d'ordre metodològic plantejat en aquesta recerca.

Finalment, s'emprarà un altre instrument de recerca, l'APALQ (Telama, Viikari i Valimaki, 1985; Ledent, Cloes i Piéron, 1997), un qüestionari que permetrà valorar el nivell d'activitat física dels participants i, en conseqüència, contextualitzar i entendre millor les dades i els resultats obtinguts en els altres instruments. Aquest quart instrument permetrà donar resposta al tercer objectiu d'ordre substantiu.

En aquest sentit, i tal i com s'ha comentat anteriorment, la creació del tercer instrument d'observació, SOC (Sistema d'Observació de la Coordinació), més enllà de ser una eina per treballar els dos objectius d'ordre substantiu, esdevé el resultat dels propis objectius d'ordre metodològic. És a dir, la creació d'un nou sistema de categories per analitzar la coordinació a partir de la metodologia observacional ens permetrà seguir les

sessions i valorar el desenvolupament motrius i coordinatiu dels participants. Ara bé, al seu torn, la pròpia creació d'aquest sistema de categories esdevé el resultat dels objectius d'aquest estudi, ja que s'ofereix a la comunitat de les ciències de l'Activitat Física una nova eina per valorar la coordinació dels participants. La investigació educativa ha de permetre enriquir tot el procés d'educació i sobretot, ha de permetre oferir més recursos als professionals del sector (Colás, 2021). És important tenir en compte, doncs, que la investigació en el camp de l'educació ens ha d'ajudar a estudiar els mètodes i procediments utilitzats per tal d'obtenir informació sobre la seva efectivitat, per tant, ha de permetre aplicar el coneixement obtingut a les situacions i contextos reals (Tejedor, 2018).

D'acord amb el disseny Mixed Methods de tipus incrustat que s'ha plantejat per a l'estudi, s'han determinat quatre instruments d'estudi de naturalesa quantitativa i qualitativa:

- Instrument 1 (I): test 3JS.
- Instrument 2 (II): qüestionari de Satisfacció amb les Classes d'educació física.
- Instrument 3 (III): sistema d'observació de la coordinació (sistema de categories).
- Instrument 4 (IV): APALQ (Assessment of Physical Activity Levels Questionnaire).

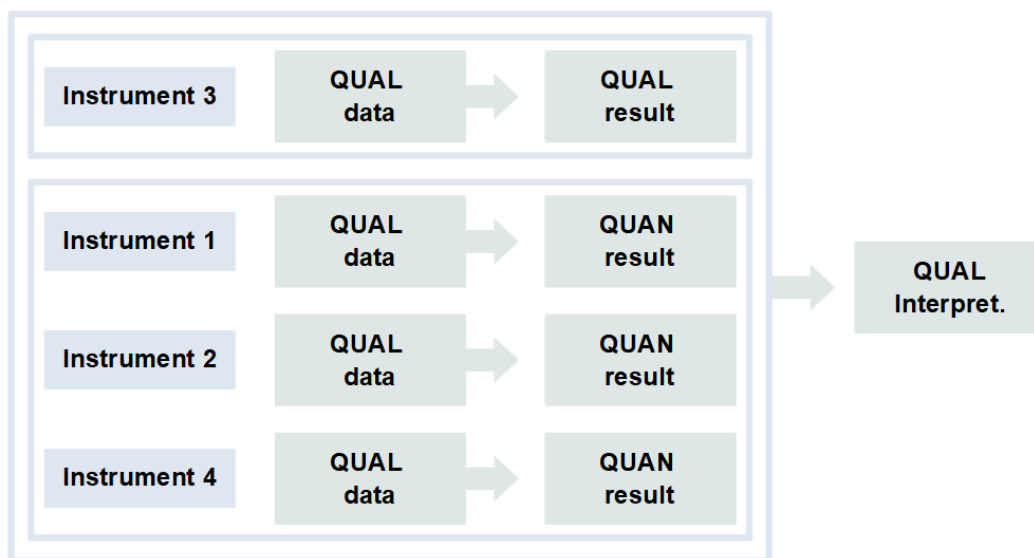
Figura 30. Triangulació de dades QUAN i QUAL (Camerino, Castañer i Anguera, 2012, citant a Creswell i Plano Clark, 2007: 63)



Les dades dominants a partir de les quals treballarem s'obtidran a partir del tercer instrument, el sistema de categories, que ens oferirà dades qualitatives. Així mateix, les dades obtingudes a partir de l'instrument 1 (I) i l'instrument 2 (II), de naturalesa qualitativa i resultat quantitatiu, exerciran un paper complementari a les primeres. Finalment, les dades obtingudes a través del quart instrument d'observació han permès analitzar les dades obtingudes i contextualitzar-les millor a la situació de cada participant

en funció de l'activitat física que practicava fora de l'horari escolar independentment del que es treballés a les sessions d'educació física.

Figura 31. Disseny mixed methods de l'estudi



6.4.1 Instrument 1: test 3JS

Actualment podem distingir diversos tests per avaluar la coordinació motriu dels participants com el KTK (Kiphard i Schilling, 2017), el TGMD-2 (Ulrich, 2002) i el *Movement ABC* (Henderson i Sugden, 1992). Aquests tests estan estandarditzats, són fiables i vàlids, ara bé, són difícils d'aplicar en un context com el d'aquesta investigació, ja que és difícil accedir a ells pel cost econòmic que suposen, són difícils d'aplicar amb avaluadors sense experiència i, a més, requereixen molt temps per dur-los a terme (molt temps per a cada participant).

És per això que les dades vinculades al primer objectiu s'obtidran a partir del test 3JS (Cenizo, Ravelo, Morilla, i Fernández, 2017; Cenizo, Ravelo, Morilla, Ramírez, i Fernández, 2016), que té com a objectiu avaluar el nivell de coordinació motriu dels participants a partir de la realització d'un recorregut amb 7 tasques de forma continuada i sense descans. Aparentment, és un test qualitatiu, ja que la seva construcció ens ofereix una sèrie de tasques que es poden graduar en funció del nivell d'assoliment, ara bé, cada

ítem qualitatiu corresponent als nivells d'assoliment de cada tasca s'associa a un valor. Per tant, és un test de naturalesa qualitativa que ens ofereix dades quantitatives a partir de les quals es podrà treballar.

Aquest test creat per Cenizo et al. (2017) (2016) davant de la necessitat d'un instrument que permetés mesurar la coordinació de manera ràpida i eficaç per a que pogués ser aplicada en contextos escolars, va ser validat a partir de la opinió intuïtiva d'experts. En concret, 13 docents amb més de 5 anys d'experiència van considerar com a vàlid aquest test i van coincidir entre ells en seleccionar les habilitats que creien que s'estaven avaluant. Així mateix, pel que fa a la validació externa, els autors no van trobar cap test validat que permetés mesurar la coordinació motriu a l'etapa de primària i, per tant, que poguessin utilitzar per comparar els resultats. No obstant, van triangular els resultats del test 3JS amb el test TGMD-2, aplicant-lo a més de 600 participants i els resultats van ser similars.

Pel que fa a la fiabilitat, es va analitzar la seva consistència interna, la estabilitat temporal i a concordança inter-observacions. Així doncs, el test 3JS és un instrument fiable i vàlid per mesurar el desenvolupament de la coordinació motriu en alumnes de 6 a 11-12 anys (Cenizo et al., 2016).

Els creadors del test en alguns casos especifiquen que s'adreça a alumnes de 6 a 11 anys (Cenizo et al., 2017) i, en altres casos, a alumnes de 6 a 12 anys (Cenizo et al., 2016). Malgrat això, s'ha considerat que el test s'adreça a un únic grup de població que, segons la Piràmide del desenvolupament de Lázaro i Beruezo (2009) es troben en el mateix nivell de desenvolupament.

Segons aquests autors, l'etapa compresa entre els 6 i els 12 anys és important en relació al desenvolupament de processos superiors, com la conducta adaptativa, l'aprenentatge acadèmic, l'autonomia personal, la motricitat fina o la capacitat d'inhibició motriu. Altres autors com Parlebas (1976) o Castañer i Camerino (2006), citant

a Piaget, o Williams i Shellenberger (1994), ja parlaven d'estadis de desenvolupament evolutiu i ubicaven els 11-12 anys en un mateix nivell.

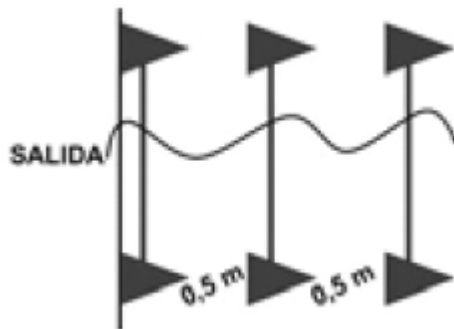
La principal raó per la qual s'ha escollit aquest test és per la seva aplicabilitat, ja que no requereix molt material per preparar el circuit, és fàcil d'aplicar pel docent d'educació física i, sobretot, és ràpid. S'ha de tenir en compte que d'acord amb l'ordenació actual dels ensenyaments a Catalunya, l'alumnat de primària només disposa de dues hores d'educació física a la setmana, doncs, no podem destinar molt temps a la realització d'aquest test que, a més, es realitzarà en més d'una ocasió (tal i com s'explicarà més endavant). A més, el test 3JS, igual que el KTK i el TGMD-2, a diferència del MABC-2, utilitzen les mateixes proves per a totes les edats, cosa que ens permetria comparar dades entre el grup d'estudi de 11-12 anys (5è-6è primària) i altres grups.

Tal i com s'ha indicat anteriorment, els criteris de valoració de cada prova són qualitius, ja que a cada prova existeix una gradació de quatre possibles execucions, ara bé, el resultat que s'obté de la prova es pot considerar quantitatiu, ja que s'obtenen unes puntuacions a partir de les quals pivotarà una part important de l'estudi. Així doncs, a continuació es mostren les 7 proves i els quatre nivells d'assoliment amb la respectiva puntuació:

Taula 22. Prova 1 del test 3JS (Cenizo et al., 2017).

PROVA 1.-SALTAR AMB ELS DOS PEUS JUNTS A LES PIQUES SITUADES A UNA ALÇADA
<ul style="list-style-type: none">• 1 punt. No s'impulsa amb les dues cames simultàniament. No realitza la flexió de tronc.• 2 punts. Flexiona el tronc i s'impulsa amb les dues cames. No cau amb els dos peus simultàniament.• 3 punts. S'impulsa i cau amb les dos però no coordina la extensió simultània de braços y cames.

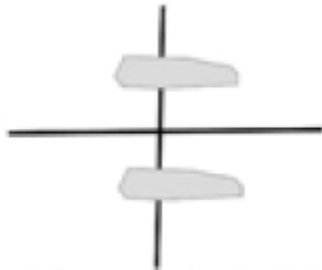
- 4 punts. S'impulsa i cau amb els dos peus simultàniament coordinant braços i cames.



Taula 23. Prova 2 del test 3JS (Cenizo et al., 2017).

PROVA 2.-GIR

- 1 punt. Realitza un gir entre 1 i 90 °.
- 2 punts. Realitza un gir entre 91 i 180°
- 3 punts. Realitza un gir entre 181 i 270 °
- 4 punts. Realitza un gir entre 271 i 360 °.

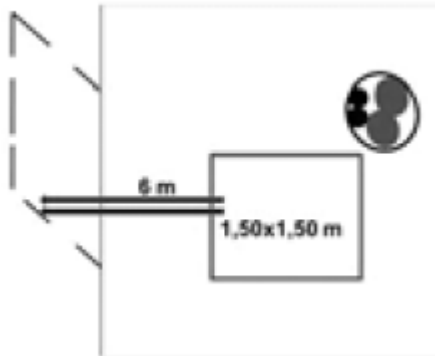


Taula 24. Prova 3 del test 3JS (Cenizo et al., 2017).

PROVA 3.-LLANÇAR DOS PILOTES AL PAL D'UNA PORTERIA DES D'UNA DISTÀNCIA I SENSE SORTIR DEL QUADRE

- 1 punt. El tronc no realitza rotació lateral d'espatlla i el braç llançador no es porta cap enrere.
- 2 punts. Realitza poc moviment de colze i hi rotació externa de l'articulació de l'espatlla.

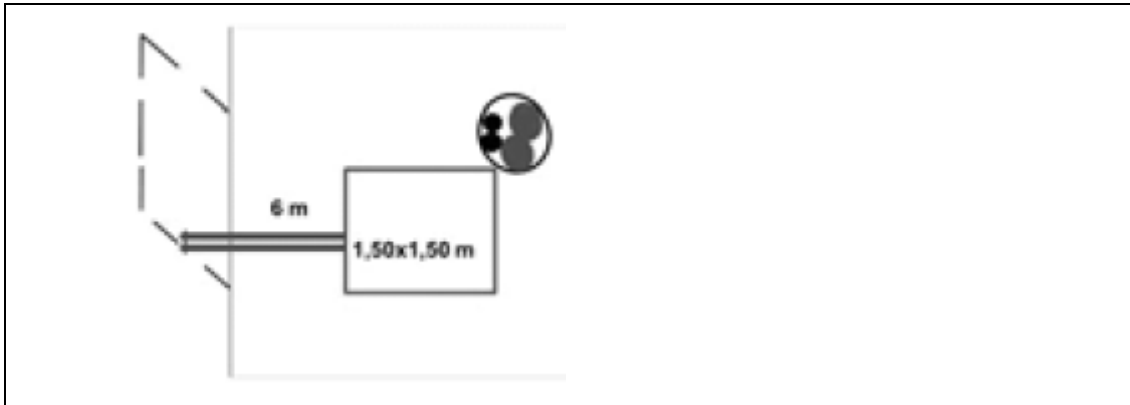
- 3 punts. Braç armat i l'objecte es porta fins darrere del cap.
- 4 punts. Coordina un moviment fluid des de les cames i el tronc fins a la nina del braç contrari a la cama avançada.



Taula 25. Prova 4 del test 3JS (Cenizo et al., 2017).

PROVA 4.-COLPEJAR DOS PILOTES AL PAL D'UNA PORTERIA DES D'UNA DISTÀNCIA I SENSE SORTIR DEL QUADRE

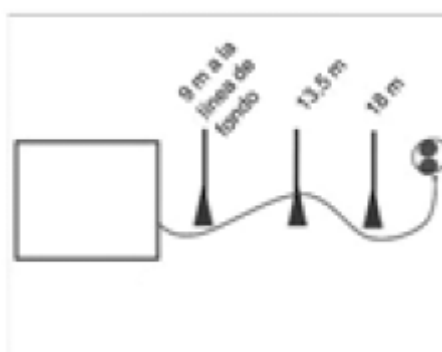
- 1 punt. No col·loca la cama de suport al costat de la pilota. No hi ha una flexió i extensió del genoll de la cama que colpeja.
- 2 punts. No col·loca la cama de suport al costat de la pilota i colpeja amb un moviment de cama i peu.
- 3 punts. S'equilibra sobre la cama de suport col·locant-la al costat de la pilota. Balanceja la cama colpejant amb una seqüència de moviment de maluc, cama i peu.
- 4 punts. S'equilibra sobre la cama de suport i balanceja la cama de cop, seguint una seqüència de moviment des del tronc feia el maluc, cuixa i peu.



Taula 26. Prova 5 del test 3JS (Cenizo et al., 2017).

PROVA 5.-DESPLAÇAMENT EN SLALOM

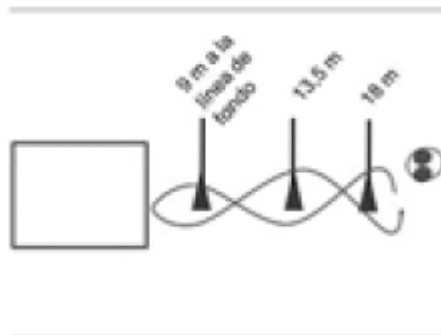
- 1 punt. Les cames es troben rígides i el pas és desigual. Fase aèria molt reduïda.
- 2 punts. Es distingeixen les fases d'amortiment i impulsió, però amb un moviment limitat del braceig (no hi ha flexió del colze).
- 3 punts. Hi braceig i flexió del colze. Els moviments de braç no faciliten la fluïdesa dels suports (la freqüència del braceig no és la mateixa que la dels suports).
- 4 punts. Coordina a la cursa braços i cames i s'adapta al recorregut establert canviant la direcció correctament.



Taula 27. Prova 6 del test 3JS (Cenizo et al., 2017).

PROVA 6.-BOTAR UN PILOTA DE BÀSQUET ANADA I TORNADA SUPERANT UN SLALOM SIMPLE I CANVIANT EL SENTIT VOREJANT UNA PICA/PIVOT

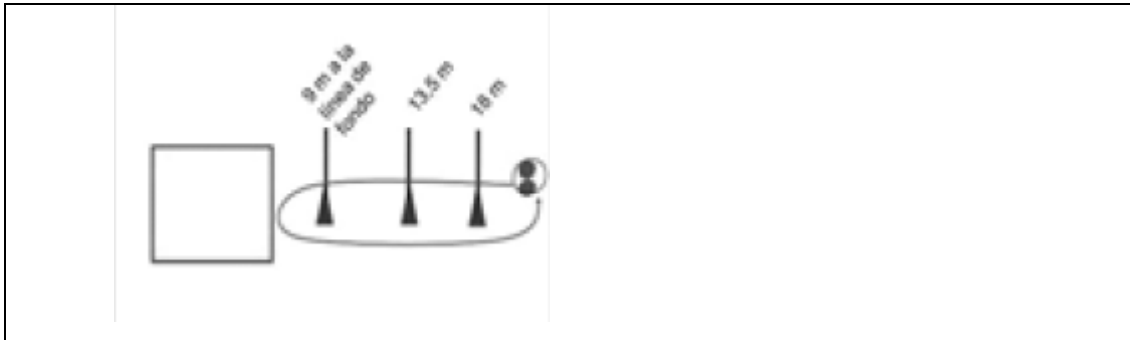
- 1 punt. Necessita adherència de la pilota per donar-li continuïtat al pot.
- 2 punts. No hi ha homogeneïtat en l'altura del pot o es colpeja la pilota (no s'acompanya el contacte amb la pilota).
- 3 punts. S'utilitza la flexió i l'extensió de colze i canell per executar el bot. Utilitza una sola mà / braç.
- 4 punts. Coordina correctament el pot utilitzant la mà / braç més adequada per al desplaçament en l'eslàlom. Utilitza adequadament les dues mans / braços.



Taula 28. Prova 7 del test 3JS (Cenizo et al., 2017).

PROVA 7.-CONDUIR ANADA I TORNADA UN PILOTA AMB EL PEU SUPERANT UN SLALOM SIMPLE

- 1 punt. Necessita agafar la pilota amb la mà per donar-li continuïtat a la conducció.
- 2 punts. No hi ha homogeneïtat en la potència del cop. S'observen diferències en la distància que recorre la pilota després de cada cop
- 3 punts. Utilitza una sola cama per dominar constantment la pilota, utilitzant la superfície de contacte més oportuna i adequant la potència dels cops.
- 4 punts. Domina constantment la pilota, utilitzant la cama més apropiada i la superfície més oportuna. Adequa la potència dels cops i manté la vista sobre el recorregut (no sobre la pilota).



A partir del resultat d'aquests test, es podrà determinar, qualitativament, el nivell de coordinació motriu, el nivell de coordinació locomotriu i el nivell de coordinació de control d'objectes amb el peu i/o mà:

Taula 29. Interpretació dels resultats del test 3JS (Cenizo et al., 2017).

Coordinació motriu	Suma dels valors de les 7 proves.
Coordinació locomotriu	Suma dels valors de les proves a la prova de salt, gir i cursa.
Coordinació control d'objectes	Suma dels valors de les proves de llançament, colpeix, bot i conducció.
Coordinació amb el peu	Suma dels valors de les proves de colpegi i conducció.
Coordinació amb les mans	Suma dels valors de les proves de llançament i bot.

Finalment, segons els creadors d'aquest test, el protocol d'actuació i aplicació és el següent:

1. Descripció a l'alumnat del conjunt de proves que es realitzaran.
2. Pràctica prèvia de la prova.
3. Col·locació en zona de sortida (descans mínim de 4 minuts després de la pràctica prèvia de la prova).
4. Desenvolupament de la prova (es podrà recordar l'ordre de les proves a l'executant, però en cap cas es podran fer correccions o oferir retroalimentació).

6.4.2 Instrument 2: Qüestionari de Satisfacció amb les Classes d'educació física *Physical Activity Class Satisfaction Questionnaire (PACSQ).*

Tal i com s'ha comentat anteriorment, es vol que aquesta investigació sigui útil i rellevant per als professionals de l'educació física i de l'activitat física en general. El primer objectiu es centra en observar quin és el desenvolupament coordinatiu d'un grup de participants en funció de la metodologia – analítica o global – que s'utilitza a les sessions d'educació física. No obstant, el segon objectiu d'ordre substantiu d'aquesta investigació es centra en observar quin és el grau de satisfacció envers a l'educació física dels alumnes que participen a l'estudi en funció de la intervenció motriu que reben, que podrà ser de caire analítica o global. En aquest sentit, valorar la satisfacció serà quelcom clau, ja que permetrà tenir en compte aspectes que vagin més allà dels components purament motrius i coordinatius i, en definitiva, enriquirà el valor de la pròpia investigació.

És important tenir en compte que el grau de satisfacció envers a l'educació física es pot deure a molts factors (Zagalaz, Martínez, Pantoja, i Rodríguez, 2009). Segons autors com Day, Elliot i Kington (2005) aquest nivell de satisfacció i d'opinió de l'alumnat sobre l'educació física es deu a aspectes vinculats a la motivació i l'autoestima física. Així mateix, segons altres investigadors com Solana (2003), Contreras (2000) o Torres Santomé (1998) els factors que més influeixen a l'hora de valorar l'educació física per part de l'alumnat són el propi professor i la seva formació. En aquest sentit, podem trobar altres estudis que van en la mateixa línia però, en aquest cas, en un context d'activitat física extraescolar, es centren en els entrenadors i entrenadores. D'acord amb Martínez et al. (2008), la relació de l'esportista amb l'entrenador es va relacionar com a factor clau o influencia significativa alhora de determinar la participació esportiva dels participants, igual que ho van ser altres factors com l'amistat/grup (companys/es), diversió/socialització o l'edat. Finalment, un dels altres factors que pot condicionar el grau de satisfacció envers a l'educació física i que s'hauran de tenir en compte és l'edat de l'alumnat.

Així doncs, segons Moreno, Hellín i Hellin (2006), l'interès, la motivació i la satisfacció en general de l'educació física es redueix a mesura que l'alumnat creix. Segons aquests

mateixos autors, la percepció d'utilitat i aplicabilitat de tots els continguts que es treballen a les sessions d'educació física va minvant. En aquesta investigació, aquestes raons multifactorials que condicionen la percepció de satisfacció envers a l'educació física es mantindrà estable, ja que l'alumnat treballarà sempre amb el mateix docent, es trobarà al mateix grup/classe i el seu entorn serà més o menys estable i similar al llarg de l'estudi. Per tant, davant d'un grup de participants que es troben en un entorn similar, s'espera observar quin és el grau de satisfacció envers a l'educació física tenint en compte que el principal tret diferencial entre grups serà la metodologia que s'emprarà a les sessions d'educació física.

La satisfacció es mostra com un apunt important per valorar la importància que se li dona a l'educació física i la motivació que desprèn la mateixa (Sicilia, Ferriz, Trigueros, i González-Cutre, 2014), alhora que esdevé un reflex de les experiències viscudes a les sessions i de l'efecte de la metodologia i de l'entorn en general (Cunningham i Xiang, 2008; Cervelló i Santos-Rosa, 2000). En aquest estudi, doncs, la satisfacció serà el que permetrà valorar quina metodologia desperta més interès i motivació a l'alumnat i s'analitzarà la correlació que hi pugui haver entre aquesta satisfacció i el desenvolupament motriu.

En aquest sentit, per valorar la satisfacció s'emprarà el Qüestionari de Satisfacció amb les Classes d'educació física (*Physical Activity Class Satisfaction Questionnaire*) (PACSQ), creat per Cunningham (2007). Aquest qüestionari mesura la satisfacció de l'alumnat a les sessions d'educació física en relació a les següents dimensions: ensenyament, relaxació, desenvolupament cognitiu, millora de la salut/condició física, interacció amb els altres, èxit normatiu, diversió i gaudi, experiència de mestratge i experiències recreatives. Específicament, presenta un total de 33 qüestions o ítems en les que l'alumnat ha de valorar, de l'1 al 8, el seu nivell de satisfacció, essent 1 el valor que indica que s'està "totalment insatisfet" i 8 el valor que indica que s'està "totalment satisfet".

Cunningham (2007) va crear el PACSQ per determinar el grau de satisfacció dels alumnes universitaris envers als programes d'activitat física del seu currículum. Ara bé, gràcies a l'estudi realitzat per Sicilia et al. (2014), es va demostrar que aquest qüestionari també podia ser utilitzat per valorar la satisfacció dels estudiants en un context d'educació física. En aquest sentit, es va adaptar i va haver de ser validat en un context espanyol a partir d'evidències de la validesa factorial, la consistència interna i l'estabilitat temporal. Segons aquest mateix grup d'investigadors, el qüestionari PACSQ és un instrument vàlid i fiable per mesurar la satisfacció a les classes d'educació física.

Aquest qüestionari s'ha escollit, principalment, per la seva aplicabilitat en un context d'educació física, ja que en un període de temps curt (uns 20 minuts aproximadament) es poden obtenir dades de naturalesa qualitativa però de resultat numèric (quantitatiu) en relació a diversos aspectes vinculats amb la satisfacció envers a metodologia, ambient de classe, millora de les habilitats motrius, diversió, entre d'altres.

A continuació es mostren els 33 ítems que els participants de l'estudi hauran de valorar en funció del seu nivell de satisfacció. D'acord amb el procediment que van realitzar Sicilia et al. (2014) per traduir aquest qüestionari al castellà, en aquesta investigació el qüestionari ha sigut traduït al Català pel departament de Llengua i Literatura Catalana i de Llengua i Literatura Castellana de l'escola on es realitza l'estudi. D'aquesta manera, s'ha garantit al màxim que els ítems siguin correctes i indiquin exactament allò que es vol.

Taula 30. Ítems PACSQ (Cunningham, 2007)

1.-El que aprenc respecte als aspectes tècnics de l'educació física.
2.-Quant aprenc sobre les diverses estratègies utilitzades a l'educació física .
3.- Millora de la salut degut a les classes d'educació física.
4.- Claritat de les explicacions del docent.
5.-La superioritat de les meves habilitats en comparació a la resta de de classe.

6.-El que aprenc sobre el contingut bàsic de l'educació física
7.-Les relacions que tinc amb els altres a les classes.
8.-La diversió que tinc a les classes.
9.-La manera en la que l'educació física contribueix al meu benestar emocional .
10.-L' entrenament físic que rebo a les classes.
11.- Com d'actiu em sento com resultat de les classes.
12.- Quant aprenc arran de com realitzar millor activitat física o esport.
13.-La meva capacitat de fer-ho millor que altres companys/es de classe.
14.-L' entusiasme del docent durant les sessions.
15.-La meva millora en l'execució d'habilitats .
16.-Els coneixements que adquireixo sobre els fonaments de l'educació física.
17.-Les experiències agradables que tinc a classe.
18.-El desenvolupament d'una millor condició física degut a les classes.
19.-El mode en que la meva ment pot desconnectar .
20.-El mode en que les classes em fan sentir revitalitzat/revitalitzada .
21.-L' empatia que el docent mostra envers als estudiants a les seves classes.
22.-La contribució de les classes al meu estat general de salut .
23.- Com de bé m'ho passo a les sessions.
24.-El mode en que l'educació física m'ajudi a alliberar-me de l'estrès .
25.-Les meves habilitats comparades amb les d'altres companys de classe.
26.-L'oportunitat que tinc de socialitzar-me amb altres .
27.-La meva oportunitat de practicar noves habilitats .
28.-El grau amb el que aprenc els conceptes bàsics de l'educació física.
29.-El progrés per aconseguir un cos més sà durant les classes.
30.-L' habilitat del docent per comunicar amb eficiència el contingut de la matèria.
31.-L' esforç físic estimulant durant les sessions d'educació física.
32.- Com les classes d'educació física m'ajuden a relaxar-me .
33.-L' ambient o clima social en general de les classes.

(Cunningham, 2007, pp. 161-176)

Aquests 33 ítems, tal i com s'ha descrit anteriorment, es poden agrupar en nou àmbits o grups a raó de:

- Ensenyament: 4, 14, 21 i 30.
- Relaxació: 19, 24 i 32.
- Desenvolupament cognitiu: 1, 2, 6, 16 i 28.
- Millora de la salut/condició física: 3, 10, 18, 22, 29
- Interacció amb els altres: 7, 26 i 33.
- Èxit normatiu: 5, 13 i 25.
- Diversió i gaudi: 8, 17 i 23.
- Experiències de mestratge: 12, 15 i 27.
- Experiències recreatives: 9, 11, 20 i 31.

6.4.3 Instrument 3: Sistema d'Observació de la Coordinació (SOC).

D'acord amb la metodologia observacional que s'empra al llarg de tot l'estudi, s'ha creat un tercer instrument d'observació que ha de permetre fer un seguiment de les sessions (intervenció) i descriure l'evolució dels participants, sempre en un context natural. S'ha considerat utilitzar aquest tipus de metodologia observacional ja que ens permet estudiar el comportament motriu dels participants en un context real dins de la lògica de les sessions d'educació física (Anguera i Hernández-Mendo, 2013). Aquest instrument d'observació, tal i com s'ha descrit a l'apartat d'objectius, ha d'ajudar a comprovar els dos objectius d'ordre substantiu que s'han plantejat en aquest estudi. Així mateix, la pròpia creació d'aquest nou sistema d'observació basat en un sistema de categories respon als dos objectius d'ordre metodològic plantejats en aquesta investigació. Per tant, aquest nou sistema de categories, més enllà de resultar útil en aquesta investigació, s'ha dissenyat pensant en que pugui ser aplicable per qualsevol professional de l'activitat física i que vulgui conèixer o fer un seguiment de la coordinació d'un grup poblacional determinat.

Per crear aquest nou sistema de categories s'ha emprat com a base el sistema d'observació OSMOS (Observational System of Motor Skills) (Castañer et al., 2009; 2016).

. Aquest sistema d'observació està format per un conjunt de criteris i categories que responen a les habilitats motrius:

Taula 31. Sistema d'observació OSMOS (Castañer et al., 2016)

Criteri	Categoria
Estabilitat <i>Stability</i>	<p>Support Stability (SS). Donar suport l'estabilitat: habilitats motores que permeten l'equilibri del cos que es mantingui en un o diversos punts de suport del cos, sense produir la locomoció (per exemple, l'equilibri de les accions).</p> <p>Elevation Stability (ES). Habilitats motores que permeten al cos a ser projectades mitjançant l'elevació en l'espai, sense produir la locomoció (per exemple, salts)</p> <p>Axial Stability (AS). Habilitats motores que permeten girar sobre els eixos del cos a partir d'una fi punt fix, sense produir la locomoció (per exemple, tombarelles).</p> <p>Combination (COS). Combinació de tipus d'estabilitat SS, ES i AS.</p>
Locomoció <i>Locomotion</i>	<p>Propulsion/stop (LP). Habilitats motores que es produeixen a l'inici i al final d'un moviment del cos a través de l'espai</p> <p>Sequential locomotion (SL). Habilitats motores que permeten moure a través d'un espai a través de la seqüència de prioritats de les accions dels segments dels membres inferiors (locomoció bípeda) o extremitats superiors (en inversió).</p> <p>Simultaneous coordinated locomotion (CL). Habilitats motores que permeten moure's a l'espai a través de l'acció combinada de tots els segments del cos (per exemple quadrúpede locomoció).</p> <p>Combination (COL). Combinació de tipus de locomoció LP, SL i CL.</p>
Manipulació <i>Manipulation</i>	<p>Impact manipulation (MI). Habilitats motores en les quals certes zones del cos entren en contacte amb objectes o altres persones.</p>

	<p>Directing (MD). Habilitats motores en les quals certs segments manegen objectes o altres persones (durant un període de temps determinat).</p> <p>Combination (COM). Combinació de tipus de manipulacions MI i MD.</p>
<p>Espai <i>Space</i></p>	<p>Change in spatial direction (D). Variacions en la direcció espacial del moviment.</p> <p>Change of spatial level (L). Canvis respecte als nivells espacials des d'un nivell inferior a un nivell superior, o viceversa.</p> <p>Combination of variations in spatial level and direction (LD).</p>

Castañer et al. (2016)

Aquest sistema de categories és molt útil, ja que a partir de l'observació ens permet identificar ràpidament el comportament motriu d'un subjecte i, sobretot, el sistema d'observació OSMOS ens pot oferir dades observacionals sobre el comportament motriu en un context natural (Camerino, Castañer i Anguera, 2012)

El sistema de categories que s'emprarà per a l'estudi aprofitarà la lògica del sistema OSMOS i aprofundirà en els aspectes coordinatius. Un dels reptes de la tesi no és només el resultat, sinó que d'acord amb els objectius d'ordre metodològic, oferir un sistema d'observació que permeti valorar la coordinació d'una manera útil, fiable i senzilla, que sigui accessible al màxim nombre de professionals de l'activitat física. Així doncs, abans de determinar el sistema de categories que conformarà el Sistema d'Observació de la coordinació (SOC), s'ha tingut en compte que l'instrument d'observació ha de complir amb dos criteris:

- Ha de ser exhaustiu: ha de contemplar totes les opcions de cada criteri.
- Les categories han de ser mutuament excloents: es poden identificar diverses categories simultàniament, però de cada categoria s'ha de poder identificar únicament un criteri.

Així doncs, el SOC s'ha organitzat amb dos criteris. Un primer criteri referent a les habilitats motrius i un segon criteri referent específicament a aspectes coordinatius. El criteri d'habilitats motrius s'ha categoritzat en quatre nivells fàcilment identificables i de menor precisió que el sistema OSMOS original: locomoció, estabilitat, manipulació i combinació. A diferència de l'OSMOS, doncs, s'han adaptat els criteris a categories i s'han unificat tots els criteris a un sol criteri: habilitats motrius. Pel que fa als aspectes coordinatius del sistema s'observació, s'ha creat un únic criteri (coordinació) format per tres categories: precisió, eficàcia i sinergia. Així mateix, s'afegeix un tercer i quart criteri que fan referència al nivell i a la localització on es produeix la tasca motriu. Finalment, en aquest sistema d'observació també s'afegeix un cinquè criteri, format per una única categoria, que fa referència a les pauses per inactivitat. Segons Castañer i Camerino (2006) la coordinació no només integra elements perceptius i motrius, sinó que és una capacitat multifactorial que intervindrà en qualsevol situació relacionada amb el moviment humà. Segons aquests autors la coordinació és la responsable dels aspectes qualitatius del moviment i li atribueixen la responsabilitat de la precisió, l'eficàcia, l'economia i la sinergia dels moviments. Aprofitant, doncs, aquesta classificació factorial, es determinaran tres categories del criteri "coordinació" del sistema d'observació de la coordinació SOC.

Taula 32. Sistema d'observació SOC

Criteri	Categoria
Habilitat motriu.	<p>Locomoció motriu (LOC). Habilitats motores que permeten desplaçar el cos d'un punt a l'altre.</p> <p>Estabilitat motriu (EST). Habilitats motores que permeten mantenir l'equilibri del cos sense que hi hagi locomoció motriu.</p> <p>Manipulació motriu (MAN). Habilitats motores que permeten rebre, llançar, colpejar o conduir/subjectar un objecte o cos.</p> <p>Combinació (COM). Combinació d'habilitats motrius.</p>
Coordinació	Precisió (PRE). Calcular correctament la distància i l'espai.

	<p>Eficàcia (EFI). S'assoleix el resultat final/objectiu motriu.</p> <p>Sinèrgies (SIN). S'utilitza únicament l'energia muscular requerida i no es realitzen moviments bruts o innecessaris.</p>
Nivell de l'espai	<p>Aeri (AER). Es realitza a l'aire, sense que el cos estigui recolzat a cap superfície horitzontal.</p> <p>Terrestre (TER). Es realitza arran de terra en una posició allunyada de la bipedestació.</p>
Localització en l'espai	<p>Central (CEN). La tasca es realitza a la part central de l'espai, que, en situacions de joc, no té perquè respondre a la zona que físicament es troba al centre de la pista, sinó a la part central on es produeix el nucli de l'acció tàctica de l'activitat.</p> <p>Perifèria (PER). La tasca es realitza a la part distal del centre de la pista.</p>
Pausa inactivitat	<p>Pausa (PAU). Moment d'inactivitat com a conseqüència d'una aturada voluntària, que no està relacionada amb la dinàmica o el funcionament de l'activitat.</p>

L'instrument d'observació III s'emprarà en situacions diverses, amb orientació recreativa, lúdica o competitiva en funció de la sessió. Ara bé, en la majoria de casos es realitzarà amb material, ja que d'aquesta manera sempre es podran observar totes les categories dels criteris del SOC. Així mateix, la observació es realitzarà a partir de l'enregistrament d'una activitat concreta de la sessió, i no de la sessió sencera.

6.4.4 Instrument IV: Qüestionari nivell d'Activitat Física ,Assessment of Physical Activity Levels Questionnaire (APALQ).

A banda dels tres primers instruments d'observació que estan directament relacionats i/o condicionats per la pròpia intervenció didàctica amb l'alumnat, s'ha afegit un quart instrument al disseny de l'estudi. En aquest cas, es tracta del qüestionari APALQ, a través del qual es pot valorar el nivell d'activitat física que realitza l'individu. Es tracta, doncs, d'un auto-informe que pregunta sobre la freqüència d'activitat física per a poder establir els nivells de pràctica. Aquest qüestionari va ser realitzat per Telama, Viikari Valimaki (1985) i posteriorment adaptat per Ledent Cloes i Piéron (1997). La seva validesa

i fiabilitat va ser provada obtenint una alta fiabilitat en el test-retest per a tots els ítems amb uns coeficients de 0,77 per als nois i de 0,74 per a les noies (Zaragoza, et al., 2012).

Aquest qüestionari consta de cinc preguntes sobre el nivell d'activitat física. Les preguntes 1, 2 i 5 presenten quatre opcions de resposta (amb les puntuacions: 1 mai, 2 menys d'una vegada a la setmana, 3 almenys una vegada a la setmana i 4 casi tots els dies) i les preguntes 3 i 4 presenten cinc opcions de resposta (1 mai, 2 almenys una vegada al mes, 3 entre una vegada al mes i una vegada a la setmana, 4 dues o tres vegades a la setmana i 5 quatre vegades per setmana). Les respostes es mesuren en una escala tipus Likert de l'1 al 4 o de l'1 al 5, en funció de la pregunta que es vulgui valorar, essent 1 el valor més baix i el 4 o 5 el valor més alt. Sumant les respostes de cada una d'aquestes preguntes es pot obtenir una puntuació a través de la qual determinat el nivell d'activitat física del subjecte. En aquest sentit, la puntuació més baixa que es podria obtenir seria de 5 i la puntuació més alta que es podria obtenir seria de 22. En aquest rang de puntuació, podem distingir:

- Entre 5 i 10: nivell sedentari d'AF.
- Entre 11 i 16: nivell moderadament actiu d'AF.
- Igual o major a 17: nivell molt actiu d'AF.

Taula 33. APALQ (Assessment of Physical Activity Levels Questionnaire). (Telama, Viikari Valimaki, 1985; Ledent Cloes i Piéron, 1997).

1.Fas activitat física-esportiva fora de l'horari de l'escola (en un club o a un altre lloc)?
<ul style="list-style-type: none"> • Mai. • Menys d'una vegada a la setmana. • Almenys una vegada a la setmana. • Casi tots els dies
2. Participes en activitats físiques recreatives (sense estar incloses a un club) ?
<ul style="list-style-type: none"> • Mai. • Menys d'una vegada a la setmana. • Almenys una vegada a la setmana.

<ul style="list-style-type: none">• Casi tots els dies.
3. Durant les hores lectives d'educació física , quantes vegades practiques activitat física durant almenys 20 minuts?
<ul style="list-style-type: none">• Mai.• Almenys una vegada al mes.• Entre una vegada al mes i una vegada a la setmana.• 2 o 3 vegades per setmana.• 4 vegades per setmana.
4. Fora el teu horari escolar, quant temps dediques a la setmana a la pràctica d' activitats físiques o esportives d'una intensitat elevada (t'obliguen a respirar ràpid o amb dificultat i hi ha sudoració)?
<ul style="list-style-type: none">• Mai.• Entre mitja hora i una hora.• De 2 a 3 hores.• De 4 a 6 hores.• 7 hores o més
5. Participes en competicions esportives ?
<ul style="list-style-type: none">• Mai he participat.• No, però he participat en el passat.• Si, a nivell escolar.• Si, en un club.

(Ledent Cloes i Piéron, 1997, pp.92-94)

6.5 Planificació temporal de l'estudi.

Aquest estudi estava inicialment previst que es desenvolupés durant el curs escolar 2019-2020 i el curs escolar 2020-21, ara bé, degut a la situació de pandèmia per la COVID-19, aquest calendari es va haver de modificar. Així doncs, l'estudi es va desenvolupar durant el curs escolar 2020-2021 a l'escola Vedruna Immaculada de Barcelona.

Aquesta investigació s'emmarca en un context natural i real (Anguera, et al., 1995) que més endavant es descriurà. En relació a l'entorn, es va tenir en compte que fos el més similar entre els participants a l'estudi per intentar que els factors externs a la pròpia intervenció motriu seguessin el més homogenis possibles.

Durant la fase pilot que es va desenvolupar durant el primer trimestre escolar del curs 2019-2020 (novembre-desembre) es va provar el test 3JS (instrument I) amb altres cursos que no van participar a l'estudi, d'aquesta manera la docent d'educació física i els investigadors van poder familiaritzar-se amb les proves. Paral·lelament, durant aquesta fase pilot es van desenvolupar totes les tasques burocràtiques per a iniciar l'estudi a l'inici del següent trimestre, malgrat que finalment s'hagués d'interrompre per causes de força major com a conseqüència de la pandèmia de la Covid-19 i s'acabés iniciant la fase de recollida de dades al primer trimestre del següent curs escolar.

Pel que fa a la fase experimental i d'observació, aquesta es va iniciar al primer trimestre del curs escolar 2020-2021 i es va allargar fins al tercer trimestre del mateix curs acadèmic. En aquest sentit, es van determinar quatre eines o instruments per a recollir dades. L'instrument I (test 3JS) es va desenvolupar a l'inici i al final de curs, és a dir, al setembre del 2020 i al juny del 2021. Pel que fa a l'instrument II (Qüestionari PACSQ) es va desenvolupar, exclusivament, al final del curs: juny 2021. L'instrument d'Observació III (Sistema de Categories) SOC (Sistema d'Observació de la Coordinació) ens ha servit per anar valorant el desenvolupament de les sessions.

Cal tenir en compte que per a la recollida i utilització de dades es va sol·licitar el consentiment informat de la direcció de l'escola, així com dels pares/mares/tutors de cada participant. L'instrument IV, APALQ, ens ha servit per a agrupar a l'alumnat en diversos grups en funció del nivell d'activitat física que realitzaven fora de l'horari lectiu i, per tant, ens ha ajudat a interpretar millor les dades obtingudes en l'estudi.

Finalment, un cop recollides totes les dades es va passar a la fase de resultats, on es van analitzar totes les dades obtingudes i es van contextualitzar i redactar unes conclusions.

Inicialment es va plantejar seguir amb la següent temporalització i cronografia:

Taula 34. Temporalització de l'estudi pre-covid19

	2020				2021		Resultats
	Curs 19-20			Curs 20-21			
	Pilot	1r trimestre	2n trimestre	3r trimestre	4t trimestre	5è trimestre	
Intervenció		Instrument 1	Instrument 1 Instrument 2	Instrument 1		Instrument 1 + 3 Instrument 4	
		Instrument 3					

Ara bé, tal i com s'ha comentat anteriorment, aquesta previsió inicial es va haver de modificar degut a la impossibilitat de continuar amb les observacions durant la pandèmia de la COVID-19, tot deixant el següent calendari:

Taula 35. Temporalització final de l'estudi

	2019	2020		2021	2022	
	Curs 19-20	Curs 20-21			Curs 21-22	...
	Pilot	1r trimestre	2n trimestre	3r trimestre	Resultats	
Intervenció		Instrument 1		Instrument 1 + 2 Instrument 4		
		Instrument 3				

6.6 Intervenció didàctica amb l'alumnat

A continuació es presentarà una mostra detallada del treball que es realitzarà amb l'alumnat durant tot l'estudi. Al estar emmarcat en un context d'educació física, organitzarem el treball a partir d'unitats didàctiques, que esdevindran petites seqüències didàctiques amb objectius específics però que, en conjunt, ens permetran desenvolupar el treball d'estudi observacional.

6.6.1 Contextualització i descripció curricular

En primer lloc, el que s'ha tingut en compte a l'hora de dissenyar la intervenció amb l'alumnat participant que anteriorment s'ha descrit, ha sigut el marc normatiu que regula l'educació física a l'etapa de primària en el moment de dur a terme la intervenció. Aquest marc normatiu és, precisament, el currículum, el document oficial on es recullen tots aquells continguts, criteris d'avaluació i objectius que s'han de treballar a cada moment de l'etapa – entre d'altres aspectes -. El currículum està regulat a través del Decret 119/2015, de 23 de juny, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació primària. En aquest sentit, doncs, és molt important tenir en compte el que marca el currículum, ja que en qualsevol dels casos, serà la pauta que s'haurà de seguir i la base sobre la qual justificar el treball realitzat amb l'alumnat. Cal afegir, però, que la naturalesa d'aquest estudi i la programació que s'han dissenyat ja garanteixen el compliment i el seguiment del currículum.

El currículum, doncs, organitza l'educació física en quatre dimensions: dimensió activitat física, dimensió hàbits saludables, dimensió expressió i comunicació corporal, i dimensió joc motor i temps de lleure. Cada dimensió està formada per dues competències bàsiques, que esdevindran objectius al final de l'etapa.

La dimensió activitat física està integrada per la competència bàsica 1, que fa referència a la capacitat de resoldre situacions motrius de manera eficient, i la competència bàsica 2, que està relacionada amb prendre consciència dels límits i les

possibilitats corporals d'un mateix. Aquesta dimensió està integrada per continguts claus molt relacionats amb la intervenció que es realitzarà amb l'alumnat que està cursant el cinquè curs de l'etapa. Aquests continguts claus, son, entre d'altres: consciència i control del cos, lateralitat, equilibri, orientació espai temporal, resolució de situacions motrius, habilitats motrius bàsiques, coordinació motriu o joc motor.

Per altra banda, la dimensió hàbits saludables és, possiblement, la dimensió que està més allunyada del marc teòric i conceptual d'aquesta recerca. Ara bé, igualment està integrada dins de la programació i, en conseqüència, dins de la intervenció amb l'alumnat, ja que esdevé un dels pilars fonamentals de l'educació física. Està formada, al seu torn, per la competència bàsica 3, que fa referència a mostrar hàbits de vida actius i saludables en la vida quotidiana, i la competència bàsica 4, que posa èmfasi en valorar els beneficis de la pràctica d'activitat física. A través d'aquesta dimensió no es treballarà cap altre contingut que no hagi aparegut a la primera dimensió.

Pel que fa a la dimensió d'expressió i comunicació corporal, està integrada per la competència bàsica 5, centrada en què l'alumnat sigui capaç de comunicar i expressar a través del seu cos, i la competència bàsica 6, de caire més actitudinal i que fa referència a la participació activa en les activitats col·lectives d'expressió i comunicació corporal. És una dimensió que té com a nucli de treball el moviment i l'espontaneïtat com a bases per ampliar el repertori motriu de l'alumnat, per tant, serà una dimensió clau i a tenir en compte en el desenvolupament d'aquesta recerca. A través d'aquesta dimensió s'han de treballar continguts claus – alguns vinculats també a la primera dimensió – com: consciència i control del cos, lateralitat, equilibri, orientació espai temporal, resolució de situacions motrius, habilitats motrius bàsiques o coordinació motriu.

Finalment, la dimensió joc motor i temps de lleure es planteja com a vehicle de treball per fomentar entre l'alumnat una sèrie de situacions on pugui conèixer i relacionar-se amb l'entorn i els seus companys i companyes a través del moviment. Més enllà dels aspectes actitudinals i emocionals associats a aquesta dimensió, és molt important tenir en compte tots aquells aspectes motrius que l'integren: lateralitat,

consciència del cos, esquema corporal, presa de decisions o resolució de situacions motrius, entre d'altres. En aquest sentit, la dimensió joc motor i temps de lleure serà clau per al desenvolupament d'aquesta intervenció d'educació física escolar dins del marc de la present recerca. Tal i com s'ha descrit anteriorment, aquesta dimensió, igual que les tres anteriors, està configurada per dues competències bàsiques, la primera, fa referència a la participació activa en el joc col·lectiu mostrant actituds de respecte individual i col·lectiu; la segona, fa referència a la utilització de la pràctica d'activitat física per ocupar el temps de lleure.

D'acord amb el que s'ha descrit anteriorment, aquesta intervenció està enfocada a un grup d'alumnes que estan cursant el cinquè curs de l'etapa d'Educació Primària, per tant, abans d'elaborar la programació d'aquesta intervenció és molt important conèixer les orientacions curriculars que marca el departament d'ensenyament per al primer curs del cicle superior. En aquest sentit, doncs, a continuació s'adjunten els continguts i els criteris d'avaluació corresponents al curs i que han de servir de guia en qualsevol procés de programació didàctica com el que es planteja en aquesta recerca.

És important tenir en compte que en tot moment s'ha seguit el marc normatiu que regula l'educació física a l'etapa de primària en el moment de dur a terme la intervenció. Ara bé, el currículum pateix constants canvis i modificacions que impliquen que en el moment de la publicació d'aquesta tesi el Decret 119/2015, de 23 de juny, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació primària, ja no sigui vàlid.

Taula 36. Continguts curriculars al cicle superior (5è i 6è)

CONTIGNUTS CICLE SUPERIOR (5è i 6è)	
El cos: imatge i percepció	<ul style="list-style-type: none"> • Principals músculs, ossos i articulacions del cos que intervenen en els diferents moviments. • Domini i control del cos en repòs i en moviment. • Aplicació del control tònic i de la respiració al control motriu. • Adequació de la postura a les necessitats expressives i motrius de forma eficaç i equilibrada. • Execució de la lateralitat amb els segments corporals no dominants. • Equilibri estàtic i dinàmic en situacions complexes. • Resolució de l'estructura de l'espai i del temps en accions i situacions motrius complexes. • Reconeixement dels elements orgànics i funcionals relacionats amb el moviment. • Acceptació de la pròpia realitat corporal i la dels altres.
Habilitats motrius	<ul style="list-style-type: none"> • Execució de les habilitats motrius bàsiques i específiques en entorns diversos amb eficiència i creativitat. • Adquisició d'un control motriu i corporal previ a l'acció. • Disposició a participar en activitats diverses, amb acceptació de les diferències en el nivell de l'habilitat. • Utilització de les capacitats físiques de forma genèrica i jugada, i orientada a l'execució motriu en múltiples situacions. • Utilització de les TAC per a la realització i la reflexió de la pràctica motriu. • Valoració individual i col·lectiva del treball des del punt de vista motriu.

<p>Activitat física i salut</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicació de manera autònoma d'hàbits higiènics, posturals, corporals i alimentaris relacionats amb la pràctica de l'activitat física. • Valoració de l'activitat física per al manteniment i la millora de la salut i el benestar reconeixent els principals hàbits perjudicials per a la nostra salut. • Utilització de materials i espais amb cura i respectant les normes. • Adopció de mesures bàsiques de seguretat en la pràctica de l'activitat física. • Prevenció de lesions en l'activitat física amb valoració de la importància de l'escalfament, la dosificació de l'esforç i la recuperació. • Apreciació de l'esforç individual i col·lectiu.
<p>Expressió corporal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboració, participació i conscienciació de les possibilitats i recursos que ofereix el llenguatge corporal. • Composició individual i col·lectiva de moviments a partir d'estímuls rítmics i musicals. • Expressió i comunicació de sentiments i emocions individuals i compartides a través del cos, el gest i el moviment. • Utilització d'objectes i materials per expressar-se i en la realització de representacions i dramatitzacions. • Interpretació i creació de situacions que suposin comunicació corporal. • Elaboració i creació de balls, danses i coreografies senzilles. • Respecte per les diferents formes d'expressar-se. • Valoració dels recursos expressius i comunicatius del cos.

El joc	<ul style="list-style-type: none"> • Jocs alternatius i cooperatius. • El joc i l'esport com a fenomen social i cultural. • Acceptació i respecte per les normes i les persones que participen en el joc amb independència del resultat. • Utilització del joc com a mitjà de relació, de divertiment i d'ús del temps de lleure. • Descobriments i execució de les estratègies bàsiques dels jocs col·lectius relacionades amb la cooperació i l'oposició. • Utilització d'habilitats bàsiques d'iniciació esportiva en situacions variades de joc. • Codis i conductes de joc net.
--------	---

(Decret 119/2015, de 23 de juny, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació primària, pp.121-122)

Taula 37. Criteris d'avaluació al cicle superior (5è i 6è)

CRITERIS D'AVALUACIÓ CICLE SUPERIOR (5è i 6è)
1. Ajustar els moviments corporals a diferents canvis de les condicions d'una activitat utilitzant les nocions topològiques.
2. Desenvolupar conductes actives per estimular la condició física i el benestar, ajustant la pròpia actuació a les pròpies possibilitats i limitacions corporals.
3. Desplaçar-se, saltar, girar, llançar, rebre i manejar objectes de forma coordinada adaptant-se a diferents entorns i situacions de joc.
4. Identificar algunes de les relacions que s'estableixen entre la pràctica d'exercici físic correcta i habitual i la millora de la salut.
5. Construir composicions col·lectives en interacció amb els companys i companyes utilitzant els recursos expressius del cos i partint d'estímul musicals, visuals o verbals.
6. Comunicar-se i representar personatges i situacions complexos utilitzant els recursos expressius del cos.
7. Participar i gaudir dels jocs i les activitats físiques amb coneixement i respecte de les normes mostrant capacitat de modificar-les i crear-ne de noves.

8. Actuar d'acord amb valors com l'esforç personal i la cooperació en els jocs col·lectius i les pràctiques d'activitats físiques mostrant-se respectuós amb les normes i els companys.

9. Opinar de forma crítica en relació amb situacions sorgides en la pràctica de l'activitat física.

(Decret 119/2015, de 23 de juny, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació primària, pp.122)

Cal tenir en compte, per una banda, que el currículum és quelcom obert, és una guia que s'ha de seguir i un document on s'ofereixen recomanacions i orientacions al professorat. Ara bé, el mateix document dota d'autonomia als centres i als claustres docents per a que adaptin aquest text normatiu a la realitat de cada centre. Així mateix, per altra banda, el currículum no és concret per a cada curs escolar de l'etapa, sinó que ho agrupa per cicles. Per tant, la informació que s'acaba de descriure correspon a tot el cicle superior, comprès pel 5è i el 6è curs de l'etapa, fet pel qual impossibilita que es puguin treballar tots els continguts descrits en un mateix any acadèmic.

Taula 38. Orientacions metodològiques a l'educació física

ORIENTACIONS METODOLÒGIQUES A L'EDUCACIÓ FÍSICA

- Les competències són l'eix del procés educatiu que els alumnes necessitaran per desenvolupar les seves funcions en la societat, així com per resoldre situacions i problemes amb què es trobaran al llarg de la seva vida. Atès que ser competent suposa aplicar tots els aprenentatges adquirits és molt important prendre com a punt de partida els coneixements previs dels alumnes i plantejar problemes en situacions que tinguin, personalment i socialment, sentit per a qui aprèn.
- La pràctica de l'activitat física comporta la relació entre els alumnes i n'afavoreix la integració a la dinàmica del centre i de l'aula.

- El joc és, en si mateix, una font educativa rica en situacions i vivències. La seva observació és una eina per al docent per conèixer facetes diverses dels alumnes: com es relaciona, quin tipus de joc li agrada, com es comporta, quins rols ocupa... El joc motriu afavoreix aquestes situacions de forma privilegiada.
- Els alumnes han de construir el seu coneixement motriu a partir d'activitats d'aprenentatge variades i de creixent dificultat: individuals, col·lectives, cooperatives, expressives, a l'aire lliure, en el medi natural, etc. Aquest coneixement permetrà descobrir les possibilitats de practicar activitats físiques en el seu entorn proper i prevenir situacions de risc associades.
- S'han de promoure activitats que ajudin els alumnes a tenir una mirada crítica vers les imatges corporals difoses pels mitjans de comunicació, identificar els comportaments negatius com ara la violència o el dopatge, que a vegades s'observen en determinats esports, i mostrar-se sensible davant les diferències culturals. Les metodologies i les pràctiques han de ser neutres i democràtiques, sense encasellaments per motius de gènere i rol social.
- Cal donar prioritat a la varietat d'experiències per tal d'enriquir quantitativament la motricitat de l'infant, deixant que busqui diverses solucions motrius davant de les situacions proposades i que experimenti amb materials diversos. S'han d'evitar situacions d'espera i passivitat innecessàries i utilitzar diferents sistemes d'agrupament que propiciïn la cooperació i la col·laboració. També hem de facilitar la màxima participació dels alumnes a partir de normes flexibles i no excloents que impliquin a tothom, sempre que sigui possible.
- La dinàmica de les sessions ha d'incloure una primera fase d'activació, de posada en marxa a nivell motriu i de predisposició general per començar l'activitat. Una segona fase més extensa dedicada a desenvolupar els continguts de la sessió. I una tercera fase de tornada a la calma i de recapitulació en relació amb les tasques fetes que faciliti la reflexió sobre què i com s'ha après.
- La intervenció del docent no ha de consistir a donar respostes tancades ni a proposar moviments estereotipats que cal imitar, sinó a fer que l'alumne experimenti, analitzi i trobi les respostes motrius més adequades en cada cas participant de manera activa. Preguntes nombroses, en relació amb els

moviments realitzats, ajudaran a fer que els nens i les nenes preuguin consciència del seu cos i dels seus moviments i integrin el seu punt de vista en la lògica de les explicacions del mestre.

- En les diferents activitats cal fugir de l'estricta competitivitat i cercar fórmules diverses d'actuació, que, si bé inclouen la competició, ho fan de manera que es donin les condicions adequades de respecte entre els companys. La cooperació, el treball en equip, la negociació i el respecte a les normes han de ser eixos vertebradors habituals de les sessions d'educació física.

(Decret 119/2015, de 23 de juny, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació primària, pp.123-124)

6.6.2 Descripció general de la intervenció

A continuació es descriurà la programació que s'ha elaborat per a dur a terme amb l'alumnat participant en aquest estudi que, tal i com s'ha descrit anteriorment, es troba al cinquè curs de l'etapa d'Educació Primària. Així doncs, aquesta programació està integrada per un total de 6 unitats didàctiques que, en conjunt, han de permetre desenvolupar totes les competències bàsiques de l'assignatura i que al finalitzar l'etapa esdevindran objectius generals. El treball amb l'alumnat, doncs, haurà de garantir el seu assoliment amb un nivell mínim de suficiència.

Per tal de garantir el major desenvolupament motriu en les habilitats perceptives i cognitives, es tindran en compte les indicacions de García i Fernández (2020) a l'hora de plantejar la intervenció didàctica. En aquest sentit:

- Les activitats sempre seran liderades pel docent d'educació física, que és la persona que ha rebut una ampla formació en matèria de motricitat i cognició.
- S'hauran d'introduir a les propostes didàctiques tant habilitats locomotrius com habilitats de manipulació.
- Les activitats organitzades predominaran per sobre del joc lliure sense arribar-lo a excloure, ja que pot ajudar a potenciar la creativitat motriu.

- El docent ha d'actuar com a element motivador davant l'alumnat i evitar discriminacions de cap tipus ni per cap raó.
- L'avaluació qualitativa de l'alumnat hauran de permetre fer un seguiment del seu procés de creixement ontogènic i de desenvolupament de les seves habilitats motrius bàsiques.

A més, també serà important tenir en compte el paper socialitzador de l'educació física i com, aquest fet, condiona el procés d'ensenyament-aprenentatge. En aquest sentit, el docent responsable d'aquesta intervenció fomentarà situacions en les que es produeixin relacions socials entre l'alumnat per tal d'aconseguir que tinguin més experiències positives envers l'educació física, incrementi el seu nivell de motivació i, en conseqüència, incrementi el seu aprenentatge (Diloy, García, Sevil, Sanz, i Abós, 2021).

A l'inici de les seqüències didàctiques, quan ens trobem en la fase inicial del desenvolupament de les habilitats motrius que s'estiguin treballant, emparem materials molt diversos, no només per incrementar el nombre d'estímuls i experiències que vivenciarà l'alumnat, sinó també per fer diversificar l'aprenentatge, fer-lo més lúdic i, en conseqüència, incrementar el seu grau d'aprofitament (Vila, Guitart, Riera, i Díaz, 2007).

Temporalment, s'iniciarà l'any acadèmic amb la realització d'una unitat didàctica centrada en els jocs cooperatius. En aquesta unitat didàctica, treballarem amb l'alumnat diverses manifestacions de joc, posant especial èmfasi en els jocs tradicionals i els jocs pre-esportius. Aquesta unitat didàctica ha de permetre oferir a l'alumnat situacions que motriument siguin molt diverses, ja que la gràcia del joc és la seva maleabilitat i la possibilitat que ens ofereix a l'hora de modificar normes, espais, estructures, equips i materials (Romeo, 2019). Per garantir que aquestes situacions siguin riques, es treballarà amb material que sigui molt divers (a vegades amb finalitats diferents per al que han estat dissenyats) per tal d'oferir a l'alumnat el màxim nombre d'estímuls i experiències. Aquesta unitat didàctica, doncs, ha de servir per a que els nois i noies incrementin el seu bagatge motor a través de situacions que siguin el menys monòtones possibles.

La segona unitat didàctica, està centrada en l'àmbit de l'expressió corporal. Per treballar-la, s'apostarà, per una banda, per les danses populars i tradicionals, ja que són elements ballats molt diversos en quant a nivell i, per tant, permeten al docent adaptar la dansa al nivell del grup-classe. A mesura que avanci la unitat didàctica, s'anirà incrementant el nivell de les danses treballades: moviments més complexos, simultaneïtat de moviments, realització de moviments contra laterals, entre d'altres. Així mateix, al llarg de les sessions també es deixarà temps a l'alumnat per a realitzar activitats menys guiades i on, precisament, l'espontaneïtat en sigui l'eix vertebrador.

En un context educatiu, el procés d'ensenyament de les activitats expressives i de dansa han de ser, inicialment, fàcils i lúdiques (García, Pérez, i Calvo, 2011). Seguint les indicacions d'aquests mateixos autors, s'apostarà per una metodologia d'ensenyament vivencial en què les primeres sessions consistiran en proposar tasques senzilles i assequibles que fomentin la socialització i la cohesió del grup.

Pel que fa a la tercera unitat didàctica, aquesta es centra en desenvolupar les habilitats motrius bàsiques a partir d'una disciplina esportiva capaç d'englobar-les en conjunt: l'atletisme. A través d'aquest esport es treballaran salts, llançaments i locomocions de diversos tipus.

És molt important tenir en compte que, a l'etapa de primària, l'objectiu no ha de ser el desenvolupament esportiu específic, sinó el desenvolupament de les habilitats motrius bàsiques i específiques i, una de les possibilitats que tenim des de l'educació física és treballar-ho a partir de la pràctica esportiva. En qualsevol cas, doncs, l'objectiu serà aconseguir que l'alumnat domini a la perfecció una determinada disciplina esportiva, sigui quina sigui. Aquest objectiu, en tot cas, es treballarà a l'etapa d'Educació Secundària Obligatòria on, si que es buscarà que l'alumnat demostrï un nivell tècnic mínim en els esports que es treballin, ara bé, tampoc amb un objectiu de rendiment ni eficàcia màxima.

Un cop s'acabi de treballar l'atletisme, s'iniciarà la quarta unitat didàctica, centrada en desenvolupar les habilitats motrius bàsiques associades a una disciplina esportiva que es juga en equip i amb implement: l'hoquei. A nivell motriu, la importància d'introduir aquest esport a la programació de l'assignatura rau, precisament, en el fet que es juga amb un implement – en forma d'estic -. Així doncs, l'alumnat, al llarg de totes les activitats proposades, més enllà d'estar pendent d'aspectes com els companys i companyes, la dinàmica del joc o la pilota, sempre haurà d'estar atent a l'estic. És un esport en el que, en general, l'alumnat parteix d'un nivell molt bàsic i similar, ja que no acostuma a ser majoritari (almenys a l'escola on es duu a terme la intervenció). En aquest sentit, és una bona opció per tal d'ajudar a garantir que tot l'alumnat participi i estigui més motivat. En quant a les tasques proposades en aquesta seqüència didàctica, es buscarà que l'alumnat conegui l'estructura bàsica de l'hoquei, ara bé, en cap cas li donarem una orientació de rendiment. Ans el contrari, el que buscarem es crear el màxim nombre d'experiències motrius associades a l'esport: que l'alumnat acumuli hores d'activitat amb aquest esport, garantint sempre que aquestes hores són de qualitat.

En aquest sentit, per a que la intervenció sigui de qualitat, el que cal fer és aconseguir que sigui motriument rica, és a dir, que les activitats plantejades siguin el més diverses possibles, tant en quant a dinàmica com en quant a material. És per això, que es descontextualitzaran moltes activitats, allunyant-les de la forma esportiva real i, a més, s'apostarà pel joc com a vehicle per conduir les dinàmiques i les activitats proposades.

En quant a la cinquena unitat didàctica, aquesta farà referència a la lateralitat, l'esquema corporal i la coordinació general: treballem els dos costats del cos. En aquesta seqüència didàctica, el que buscarem al llarg de totes les sessions és que l'alumnat treballi amb els dos costats del cos, el dret i l'esquerra, independentment de quina sigui la seva dominància o preferència (Estrada et al., 2022).

Cal tenir en compte, que s'està treballant davant d'un grup d'alumnes que actualment estan cursant el cinquè curs de l'etapa d'Educació Primària i, per tant, ja tenen 11 anys i el seu desenvolupament motriu en quant a lateralitat ja es troba en un estadi superior (Castañer i Camerino, 2006; 2022), ara bé, a través d'una determinada intervenció que potenciï la transferència bilateral – que consisteix en treballar amb els dos costats del cos – encara es pot incidir en la lateralitat dels participants (Estrada et al., 2022).

Tal i com apunten Mayolas i Reverter (2015), la lateralitat manual es referma entre els 8-10 anys, la podal no es referma en aquestes edats i la lateralitat ocular tendeix a la dextralitat en les noies fins als 15 anys, però es referma en els nois als 8-10 anys. Segons aquests mateixos autors, entre els 6 i els 15 anys, a mesura que augmenta l'edat, s'observa un augment significatiu de la lateralitat homogènia a costa d'una disminució de la lateralitat creuada, independentment del gènere. L'objectiu, doncs, no serà modificar la seva dominància motriu respecte l'eix transversal, sinó estimular cognitivament a l'alumnat tot fent-lo afrontar situacions motrius que, en certes ocasions, puguin resultar-los-hi complexes i difícils. En aquesta unitat didàctica, doncs, esdevindrà fonamental que l'alumnat experimenti la diferència entre aspiració i realitat, entre la programació d'un moviment i l'execució final.

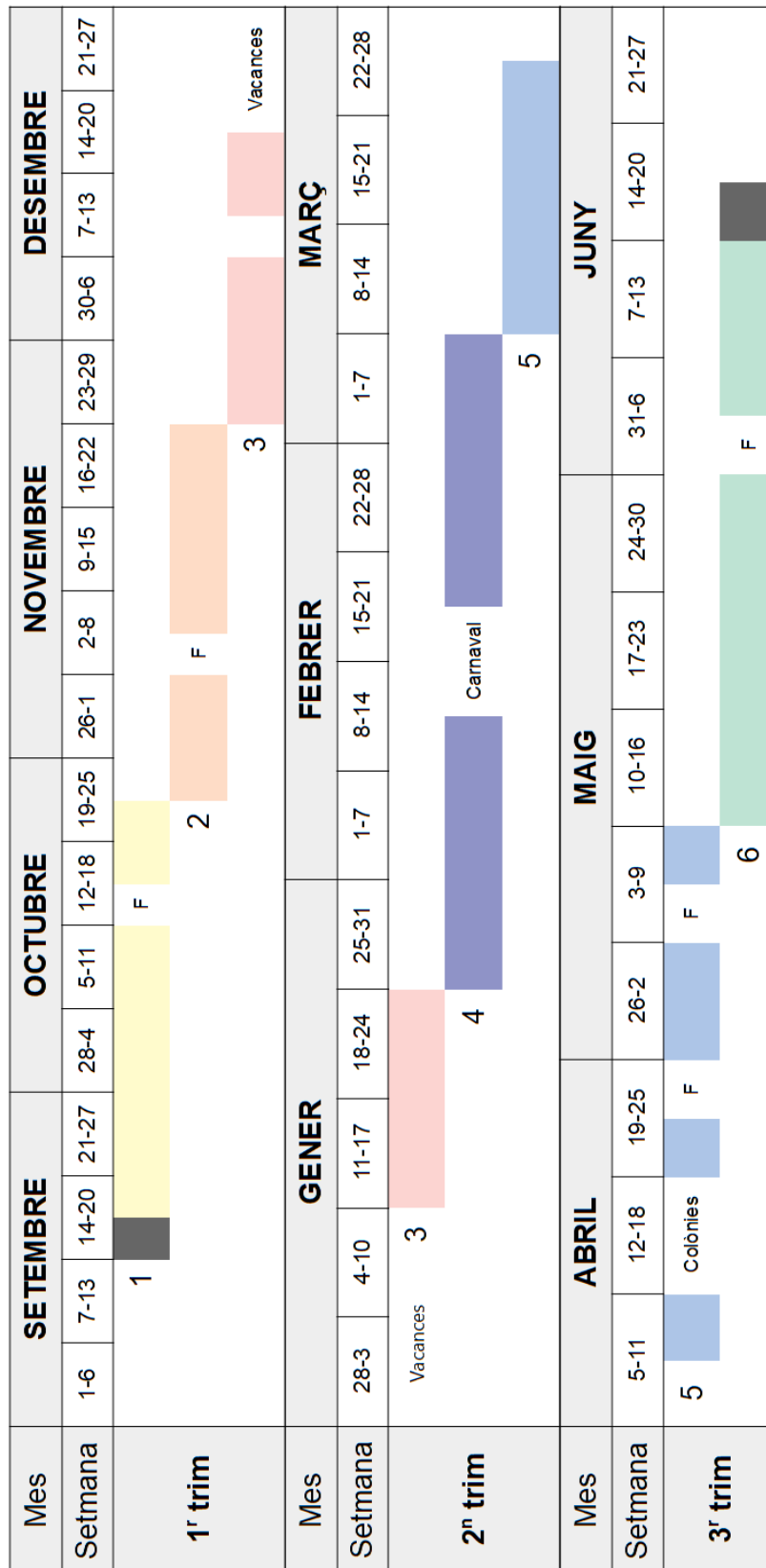
Finalment, s'acabarà el curs desenvolupant una unitat didàctica centrada, de nou, en una modalitat esportiva, el bàsquet. En aquest cas, aquest esport és, possiblement, un dels més practicats per l'alumnat fora de l'horari escolar. No obstant, no es considera que sigui un problema de cara a la intervenció plantejada, ja que, precisament, el que buscarem en aquesta unitat didàctica és utilitzar el bàsquet com a "excusa" o com a "mitja" per treballar aspectes cognitius associats, principalment, a la coordinació oculo-manual. En aquest sentit, treballarem en tasques que, en moltes ocasions, distorsionaran i diluiran la realitat tàctica del bàsquet i ajudarà a que, malgrat les diferències entre l'alumnat, tothom pugui participar activament i s'afronti als reptes motrius plantejats. Entre d'altres recursos, el que es farà per tal d'aconseguir aquest objectiu serà: introduir

més pilotes en joc, introduir pilotes diferents a les de bàsquet per experimentar diverses sensacions (de bot, per exemple), modificar regles i espais a l'hora de plantejar activitats jugades o reduir la capacitat sensorial en algunes activitats (tapar-se un ull, lligar-se una mà, anar a peu coix...).

6.6.3 Temporalització de la intervenció.

En quant a la temporalització de la intervenció, s'ha hagut d'adaptar la distribució de les unitats i, per tant, de les activitats d'ensenyament-aprenentatge d'acord amb el calendari escolar del curs 2020-2021, regulat per l'Ordre EDU/119/2020, de 13 de juliol, per la qual s'estableix el calendari escolar del curs 2020-2021 per als centres educatius no universitaris de Catalunya (DOGC núm. 8175, de 13.7.2020). Així doncs, a través de la següent figura es pot observar el calendari del curs 2020-2021 i l'organització de les unitats i les sessions de la programació d'educació física a través de les quals s'articula l'estudi de la present tesi.

Figura 32. Temporalització de la intervenció



6.6.4 Continguts, objectius, competències i criteris d'avaluació de la intervenció.

En aquest apartat es descriuran, a través de taules, els continguts, els objectius, les competències i els criteris d'avaluació que s'han elaborat per a cada una de les unitats didàctiques que integren la programació.

Taula 39. Descripció de la primera unitat didàctica

UD 01.-JOCS COOPERATIUS			
Grup/Classe	5èA i 5èB	Curs escolar	2020-2021
Durada	9 sessions	Període	Del 14/09/2020 al 19/10/2020
Continguts			
<p>Experimentació del joc com a objecte de plaer i recreació.</p> <p>Acceptació d'un mateix i dels altres envers les possibilitats de cadascú.</p> <p>Jocs diversos: d'interior, cooperatius, sensorials, preesportius, tradicionals,...</p> <p>Compliment de les normes.</p> <p>Gust pels jocs realitzats.</p> <p>Elaboració de jocs en grup.</p> <p>Apreciació del benestar corporal fruit de l'activitat física.</p> <p>Acceptació de la diversitat física, d'opinió i d'acció</p>			
Objectius			
<p>Experimentar el joc com a objecte de plaer i recreació.</p> <p>Desenvolupar l'esperit de col·laboració.</p> <p>Conèixer a ell mateix, confiar en les seves possibilitats de joc i en les dels altres.</p> <p>Conèixer jocs diversos.</p> <p>Complir amb les normes del jocs.</p> <p>Gaudir dels jocs realitzats sense anteposar el joc al triomf.</p> <p>Conèixer la idea de grup i de treball cooperatiu.</p> <p>Acceptar la diversitat física, d'opinió i d'acció.</p>			
Competències			
<p>Desenvolupament personal. (Aprendre a aprendre).</p> <p>Pràctica d'hàbits saludables de forma regular i continuada. (Autonomia i iniciativa personal).</p> <p>Competència comunicativa. (Coneixement i interacció amb el món físic).</p> <p>Competència social (Social i ciutadana).</p>			
Criteris d'avaluació			
<p>Trobar gust pel joc cooperatiu i gaudir d'ell</p> <p>Saber treballar en grup</p> <p>Realitzar una bona explicació del treball i entregar un bon treball</p> <p>Gaudir de la feina dels altres</p>			

Taula 40. Descripció de la segona unitat didàctica

UD 02.-BALLEM I SENTIM RITMES DIFERENTS			
Grup/Classe	5èA i 5èB	Curs escolar	2020-2021
Durada	8 sessions	Període	Del 22/10/2020 al 20/11/2020
Continguts			
<p>Adaptació del moviment a les músiques i diferents músiques treballades.</p> <p>Adaptacions dels moviments i els ritmes de la dansa treballada als dels companys.</p> <p>Experimentació amb diferents balls i ritmes.</p> <p>Interpretació de les danses i els ritmes sense perdre's.</p> <p>Acceptar les produccions dels companys/</p> <p>Investigació envers les diferents danses treballades.</p>			
Objectius			
<p>Adaptar el moviment a les músiques i diferents ritmes.</p> <p>Adaptar el moviments i els ritmes als dels companys.</p> <p>Experimentar amb diferents balls i ritmes.</p> <p>Interpretar les danses i els ritmes sense perdre's.</p> <p>Respectar les produccions dels companys/es</p> <p>Mostrar interès cap a la comunicació corporal.</p> <p>Buscar informació sobre les danses que treballem.</p>			
Competències			
<p>Desenvolupament personal. (Comunicativa).</p> <p>Pràctica d'hàbits saludables de forma regular i continuada (Aprendre a aprendre).</p> <p>Competència comunicativa (tractament de la informació).</p> <p>Competència social (Social i ciutadana).</p> <p>Artística i cultural.</p> <p>Tractament de la informació i competència digital.</p> <p>Matemàtica.</p> <p>Aprendre a aprendre.</p> <p>Social i ciutadana.</p>			
Criteris d'avaluació			
<p>Realitzar els diferents moviments a ritme de la música.</p> <p>Saber interpretar els diferents ritmes quan toqui.</p> <p>Dur una bona coordinació global i de grup.</p>			

Taula 41. Descripció de la tercera unitat didàctica

UD 03.-ATLETISME			
Grup/Classe	5èA i 5èB	Curs escolar	2020-2021
Durada	10 sessions	Període	Del 23/11/2020 al 22/01/2021
Continguts			
<p>Execució de llançaments</p> <p>Execució de salts diferents.</p> <p>Realització de curses de distància curta en el mínim de temps.</p> <p>Realització de curses segons la resistència de cada alumne.</p> <p>Importància dels estiraments.</p> <p>Respecte de les normes de l'atletisme.</p> <p>Autosuperació del propis resultats.</p>			
Objectius			
<p>Fer salts diferents, superant diversos obstacles.</p> <p>Crear diferents tipus de circuits, tenint present la diversitat d'obstacles.</p> <p>Executar llançaments amb la pilota medicinal, el més lluny possible.</p> <p>Córrer una distància de manera cronometrada.</p> <p>Córrer un circuit tancat les vegades que pugui, tenint en compte el número de voltes que realitza.</p> <p>Realitzar exercicis de flexibilitat.</p> <p>Conèixer les característiques bàsiques de l'atletisme i les seves variants.</p> <p>Respectar les regles i les normes bàsiques de l'esport.</p>			
Competències			
<p>Desenvolupament personal (Comunicativa lingüística i audiovisual.</p> <p>Pràctica d'hàbits saludables de forma regular i continuada.</p> <p>Competència comunicativa.</p> <p>Competència social.</p> <p>competència digital</p> <p>Matemàtica.</p> <p>Aprendre a aprendre</p>			
Criteris d'avaluació			
<p>Trobar gust per l'atletisme.</p> <p>Saber treballar en grup</p> <p>Realitzar una bona explicació del treball i entregar un bon treball</p> <p>Treballar correctament el diferents racons.</p> <p>Valorar les diferents capacitats condicionals (força, velocitat, flexibilitat i resistència).</p>			

Taula 42. Descripció de la quarta unitat didàctica

UD 04.-FEM HOQUEI			
Grup/Classe	5èA i 5èB	Curs escolar	2020-2021
Durada	10 sessions	Període	Del 25/01/2021 al 05/03/2021
Continguts			
<p>Realització de llançaments.</p> <p>Execució de passades i recepcions .</p> <p>Presa de l'estic correcta.</p> <p>Control de la pilota.</p> <p>Característiques bàsiques del hoquei.</p> <p>Normes bàsiques de hoquei.</p> <p>Cooperació amb els companys.</p> <p>Respecte cap els adversaris.</p> <p>Respecte a les regles.</p> <p>Acceptació del resultat.</p>			
Objectius			
<p>Agafar correctament l'estic.</p> <p>Executar passades i recepcions de forma eficaç.</p> <p>Colpejar la pilota correctament, de diferents maneres.</p> <p>Controlar la pilota, tant en desplaçament com aturats.</p> <p>Descriure les característiques bàsiques de l'esport de hoquei.</p> <p>Conèixer les normes bàsiques del hoquei.</p> <p>Cooperar els companys/es del mateix equip.</p> <p>Respectar els adversaris/es de l'equip contrari.</p> <p>Respectar les regles i normes de joc.</p> <p>Assumir el resultat del joc sense crear conflictes ni enfadar-se.</p>			
Competències			
<p>Desenvolupament personal (Comunicativa lingüística i audiovisual.</p> <p>Pràctica d'hàbits saludables de forma regular i continuada.</p> <p>Competència comunicativa.</p> <p>Competència social.</p> <p>Aprendre a aprendre.</p>			
Criteris d'avaluació			
<p>Trobar gust per l'esport col·lectiu.</p> <p>Saber treballar en grup</p> <p>Treballar correctament el diferents aspectes relacionats amb aquest esport.</p>			

Taula 43. Descripció de la cinquena unitat didàctica

UD 05.-TREBALLEM ELS DOS COSTATS DEL COS			
Grup/Classe	5èA i 5èB	Curs escolar	2020-2021
Durada	10 sessions	Període	Del 08/03/2020 al 7/05/2021
Continguts			
<p>Execucions de moviments de bilateralitat</p> <p>Mobilització de les diferents parts del cos a través del joc i l'esport après fins al moment.</p> <p>La simetria corporal (dreta i esquerra)</p> <p>Valoració de les pròpies possibilitats de moviment.</p> <p>Acceptació i respecte a la diversitat física, d'opinió i d'acció.</p>			
Objectius			
<p>Realitzar moviments amb els dos costats de diferents esports treballats en aquests cursos.</p> <p>Comparar moviments amb la part dreta i esquerra del cos,</p> <p>Distingir la dreta i l'esquerra corporal a través del joc o l'esport treballat fins al moment.</p> <p>Valorar i explotar les possibilitats de moviment que ens ofereix cada part del cos.</p>			
Competències			
<p>Desenvolupament personal. (Aprendre a aprendre).</p> <p>Competència comunicativa. (Coneixement i interacció amb el món físic).</p> <p>Competència social (Social i ciutadana).</p>			
Criteris d'avaluació			
<p>Executar els diferents jocs i esports , treballats a les sessions pertinents, amb la dificultat adient a l'edat, tenint en compte la manipulació i ús dels costats del cos.</p> <p>Mantenir una bona postura corporal durant l'execució dels diferents exercicis .</p>			

Taula 44. Descripció de la sisena unitat didàctica

UD 06.-JUGUEM AL BÀSQUET			
Grup/Classe	5èA i 5èB	Curs escolar	2020-2021
Durada	9 Sessions	Període	Del 10/05/2021 al 10/06/2021
Continguts			
<p>Realització de llançaments.</p> <p>Execució de passades i recepcions .</p> <p>El bot.</p> <p>Control de la pilota.</p> <p>Característiques bàsiques del bàsquet.</p> <p>Normes bàsiques del bàsquet.</p> <p>Cooperació amb els companys.</p> <p>Respecte cap els adversaris.</p> <p>Respecte a les regles.</p> <p>Acceptació del resultat.</p>			
Objectius			
<p>Botar eficaçment qualsevol tipus de pilota, com la de bàsquet.</p> <p>Executar passades i recepcions de forma eficaç.</p> <p>Controlar la pilota, tant en desplaçament com aturats.</p> <p>Conèixer les normes bàsiques del bàsquet.</p> <p>Cooperar els companys/es del mateix equip.</p> <p>Respectar els adversaris/es de l'equip contrari.</p> <p>Respectar les regles i normes de joc.</p> <p>Assumir el resultat del joc sense crear conflictes ni enfadar-se.</p>			
Competències			
<p>Desenvolupament personal (Comunicativa lingüística i audiovisual.</p> <p>Pràctica d'hàbits saludables de forma regular i continuada.</p> <p>Competència comunicativa.</p> <p>Competència social.</p> <p>Aprendre a aprendre.</p>			
Criteris d'avaluació			
<p>Trobar gust per l'esport col·lectiu.</p> <p>Saber treballar en grup</p> <p>Treballar correctament el diferents aspectes relacionats amb aquest esport.</p>			

CAPÍTOL 7

RESULTATS

7.1 Resultats

En aquest capítol es mostren els resultats, obtinguts a través de l'ús dels diversos instruments combinats (Mixed Methods), del test de coordinació i de l'observació sistemàtica de les sessions que formaven part del disseny. Els resultats, doncs, es presentaran de manera ordenada i separada per a cada un dels instruments per després trobar la integració entre ells.

7.1.1 Resultats del test 3JS

Els resultats d'aquest instrument s'han obtingut a través de la estadística descriptiva calculant la diferència absoluta en els valors obtinguts abans i després de fer la intervenció didàctica. A partir de la realització del test 3JS vam poder assignar a cada alumne una puntuació d'entre 1 i 4 d'acord amb el grau d'execució de cadascuna de les set proves que configuraven el test.

Així doncs, es va fer servir una mitjana per calcular les diferències – sobre 4 - dels valors pre i post intervenció. La mitjana de la diferència de puntuació entre el test previ a la intervenció i el test posterior a la intervenció per a la prova 1 és de 0,9, la qual cosa indica que s'ha aconseguit incrementar gairebé un punt el resultat de la prova. La mitjana per a la prova 2 és de 0,28, una mica inferior. La mitjana de la prova 3 és de 0,85. La mitjana de la prova 4 és de 1. La mitjana de la prova 5 és de 0,38. La prova 6 i 7 van donar uns resultats lleugerament negatius, -0,09 i - 0,38 respectivament.

Tanmateix, també es van comptabilitzar el nombre d'alumnes que, per a cada prova, van millorar el resultat (taula 40), van empitjorar-lo o el van mantenir. Es va entendre que millorar el resultat implicava assolir una puntuació superior al post test que al pre test, empitjorar el resultat implicava assolir una puntuació inferior al post test que al pre test i, finalment, que mantenir el resultat implicava assolir una puntuació igual al pre test que al post test.

Tal i com mostra la taula 45, per a la primera prova, 13 alumnes van millorar, 2 van empitjorar i 6 es van mantenir igual. Per a la segona prova, 8 alumnes van millorar, 2 van empitjorar i 11 es van mantenir igual. Per a la tercera prova, 14 alumnes van millorar, 1 va empitjorar i 6 es van mantenir igual. Per a la quarta prova, 14 alumnes van millorar, 0 van empitjorar i 7 es van mantenir igual. Per a la cinquena prova, 11 alumnes van millorar, 4 van empitjorar i 6 es van mantenir igual. Per a la sisena prova, 3 alumnes van millorar, 3 van empitjorar i 15 es van mantenir igual. Per a la setena prova, 2 alumnes van millorar, 9 van empitjorar i 10 es van mantenir igual.

Taula 45. Resultats test 3JS

	Prova 1	Prova 2	Prova 3	Prova 4	Prova 5	Prova 6	Prova 7
Mitjana	0.90	0.28	0.85	1.09	0.38	-0.09	- 0.38
Millorat	13	8	14	14	11	3	2
Empitjorat	2	2	1	0	4	3	9
Igual	6	11	6	7	6	15	10

Sumant totes les proves, es van produir un total de 65 diferències positives en les que el resultat obtingut al test final era superior al resultat obtingut al test inicial. Es van produir un total de 21 diferències negatives en les que el resultat obtingut al test final eren inferiors al test inicial. Finalment, es van produir un total de 61 invariabilitats en les que el resultat obtingut al test final eren igual al test inicial. Les proves amb més diferències positives van ser, per aquest ordre, la 3, corresponent a llançar dos pilotes al pal d'una porteria des d'una distància i sense sortir del quadre; la 4, corresponent a colpejar dos pilotes al pal d'una porteria des d'una distància i sense sortir del quadre; la 1, corresponent a saltar amb els dos peus junts a les piques situades a una alçada; i la 5, corresponent a desplaçament en eslàlom. La proves amb més diferències negatives va ser la 7, corresponent a conduir anar i tornar un pilota amb el peu superant un eslàlom simple.

A la següent taula (taula 46) es poden observar els resultats obtinguts a cada prova del test 3JS que es va realitzar abans de començar la intervenció per a cada un dels participants. El dia que es va realitzar aquesta prova l'alumne nº 5 no va assistir al centre i, per tant, no se'n van obtenir dades. Això va ser important tenir-ho en compte, ja que aquest alumne ja es va descartar a l'hora de fer els càlculs de diferència entre el test pre-intervenció i post-intervenció.

Taula 46. Resultats test 3JS pre-intervenció

Nº ALUMNE	INICI DE CURS						
	PROVA 1	PROVA 2	PROVA 3	PROVA 4	PROVA 5	PROVA 6	PROVA 7
1	1	4	2	3	4	3	4
2	3	4	1	2	3	4	4
3	2	4	2	4	3	4	4
4	2	3	1	2	3	3	3
5	-	-	-	-	-	-	-
6	2	4	1	2	2	4	3
7	2	3	1	3	2	4	3
8	4	3	1	1	3	3	3
9	2	4	2	2	4	4	4
10	2	3	1	2	2	1	1
11	2	4	1	2	3	1	2
12	2	3	1	1	4	3	3
13	2	4	2	2	2	3	2
14	2	3	1	2	2	2	2
15	2	3	1	3	4	3	2
16	1	3	2	3	4	4	4
17	2	3	2	3	3	4	2
18	2	3	2	3	4	4	3
19	3	4	2	2	3	3	4
20	2	4	2	1	2	4	2
21	2	3	2	2	2	1	2
22	2	4	3	2	3	4	4
23	2	3	2	1	3	4	2
24	2	4	1	1	2	1	3
25	1	3	2	2	2	1	1

En aquest cas, a la següent taula (taula 47) es poden observar els resultats obtinguts a cada prova del test 3JS que es va realitzar al finalitzar la intervenció, per a cada un dels participants. El participant 4 i 23 no van realitzar la prova i no es van recollir dades. El participant 14 no va poder realitzar la totalitat de les proves i tampoc es van poder recollir totes les dades necessàries. Aquests tres participants van ser descartats per poder fer el posterior càlcul de diferència entre el test pre-intervenció i post-intervenció

Taula 47. Resultats test 3JS post-intervenció

Nº ALUMNE	FINAL DE CURS						
	PROVA 1	PROVA 2	PROVA 3	PROVA 4	PROVA 5	PROVA 6	PROVA 7
1	4	4	3	3	3	3	3
2	4	3	2	3	3	4	4
3	4	4	2	4	4	4	4
4	-	-	-	-	-	-	-
5	4	4	2	4	4	4	2
6	2	4	3	2	3	4	2
7	3	4	2	4	3	4	3
8	3	4	2	4	4	1	3
9	2	4	2	4	4	4	3
10	1	4	1	2	2	1	1
11	3	4	2	2	2	2	1
12	3	4	2	4	4	3	4
13	2	4	2	2	3	1	2
14	-	-	-	-	2	1	1
15	4	3	2	4	3	3	2
16	3	4	4	4	4	4	4
17	3	3	2	4	2	4	1
18	4	4	2	4	4	4	2
19	4	4	4	4	4	3	3
20	2	4	4	4	3	2	2
21	2	4	4	3	3	1	1
22	4	3	2	4	4	4	4
23	-	-	-	-	-	-	-
24	4	4	2	2	3	3	1
25	1	4	3	2	4	2	2

En aquesta taula (taula 48) es pot observar el càlcul de la diferència entre els resultats abans i després de la intervenció didàctica a cada una de les proves. Es van haver de descartar els resultats dels participants 4, 5, 14 i 23 per manca de dades en algun dels dos tests.

Taula 48. Diferència absoluta entre test 3JS pre-intervenció i post-intervenció

Nº ALUMNE	DIF TEST 3JS						
	PROVA 1	PROVA 2	PROVA 3	PROVA 4	PROVA 5	PROVA 6	PROVA 7
1	3	0	1	0	-1	0	-1
2	1	-1	1	1	0	0	0
3	2	0	0	0	1	0	0
4	-2	-3	-1	-2	-3	-3	-3
5	4	4	2	4	4	4	2
6	0	0	2	0	1	0	-1
7	1	1	1	1	1	0	0
8	-1	1	1	3	1	-2	0
9	0	0	0	2	0	0	-1
10	-1	1	0	0	0	0	0
11	1	0	1	0	-1	1	-1
12	1	1	1	3	0	0	1
13	0	0	0	0	1	-2	0
14	-2	-3	-1	-2	0	-1	-1
15	2	0	1	1	-1	0	0
16	2	1	2	1	0	0	0
17	1	0	0	1	-1	0	-1
18	2	1	0	1	0	0	-1
19	1	0	2	2	1	0	-1
20	0	0	2	3	1	-2	0
21	0	1	2	1	1	0	-1
22	2	-1	-1	2	1	0	0
23	-2	-3	-2	-1	-3	-4	-2
24	2	0	1	1	1	2	-2
25	0	1	1	0	2	1	1

Finalment, en relació als resultats obtinguts a través del test 3JS, es va calcular la mitjana de totes les proves abans de la intervenció motriu i després. A continuació, es va analitzar la correlació entre les mitjanes d'aquests valors pre i post intervenció. Així doncs, d'acord amb els resultats que s'adjunten a continuació (taula 49), hi ha una correlació positiva de 0,82 entre la mitjana dels resultats de les proves del test 3JS que es van realitzar abans de la intervenció motriu i la mitjana dels resultats de les proves del test 3JS que es van realitzar després.

Taula 49. Correlació mitjana proves test 3JS pre i post intervenció

CORRELACIÓ MITJANA PROVES TEST 3JS PRE I POST INTERVENCIÓ		
Nº PARTICIPANT	MITJANA PROVES PRE-INTERVENCIÓ	MITJANA PROVES POST-INTERVENCIÓ
1	3	3,285714286
2	3	3,285714286
3	3,285714286	3,714285714
4	2,571428571	2,857142857
5	2,571428571	3,285714286
6	2,571428571	3
7	3,142857143	3,285714286
8	1,714285714	1,714285714
9	2,142857143	2,285714286
10	2,428571429	3,428571429
11	2,428571429	2,285714286
12	2,571428571	3
13	3	3,857142857
14	2,714285714	2,714285714
15	3	3,428571429
16	3	3,714285714
17	2,428571429	3
18	2	2,571428571
19	3,142857143	3,571428571
20	2	2,714285714
21	1,714285714	2,571428571

7.1.2 Resultats APALQ

A través de la realització del qüestionari APALQ es van obtenir dades en relació als hàbits motrius dels participants de l'estudi. A continuació es mostra la taula 50 on apareixen les respostes a cada una de les qüestions plantejades. Cal tenir en compte que la primera, la segona i la cinquena pregunta oferien una escala de respostes graduada entre el valor 1 i 4, essent 1 menys activitat física que 4. Així mateix, la tercera i la quarta pregunta oferien una graduació d'entre 1 i 5, essent 1 un valor corresponent a menor activitat física i 4 un valor corresponent a major activitat física.

Taula 50. Resultats APALQ

Nº ALUMNE	APALQ				
	1. AF FORA DE L'ESCOLA	2. AF FORA CLUB	3. 20 MINUTS AF EF	4. AF INTENSITAT ELEVADA	5. COMPETICIONS ESPORTIVES
1	4	4	5	4	4
2	4	4	4	4	3
3	4	3	3	3	3
4	4	3	4	2	2
5	4	4	5	4	3
6	4	3	5	3	4
7	4	4	5	4	3
8	4	3	4	4	4
9	4	4	4	4	4
10	3	3	4	2	1
11	3	1	1	2	1
12	4	4	5	5	4
13	3	3	4	5	2
14	4	1	4	3	2
15	3	1	4	2	2
16	4	4	5	4	4
17	4	3	4	4	3
18	4	4	5	1	4
19	4	4	5	4	3
20	4	4	4	3	5
21	4	4	4	3	3
22	3	3	5	3	4
23	4	4	4	5	3

24	4	4	5	5	4
25	4	1	1	1	1

Si s'analitzen les dades obtingudes per a cada pregunta, de manera conjunta i fent una mitjana de totes les respostes dels participants (taula 51), es pot veure com per a la pregunta 1, referida a l'activitat físico-esportiva practicada fora de l'horari escolar, es va obtenir una mitjana de 3,8 i un valor absolut de 0,95 sobre 1. Per a la pregunta 2, referida a la pràctica d'activitats físiques recreatives, es va obtenir una mitjana de 3,2 i un valor absolut de 0,8 sobre 1. Per a la pregunta 3, referida a la practica d'activitat física durant les sessions d'educació física, es va obtenir una mitjana de 4,12 i un valor absolut de 0,82 sobre 1. Per a la pregunta 4, referida a les hores de pràctica d'activitat física a la setmana, es va obtenir una mitjana de 3,36 i un valor absolut de 0,672 sobre 1.

Taula 51. Mitjana i valor absolut APALQ amb 25 participants

	1. AF FORA DE L'ESCOLA	2. AF FORA CLUB	3. 20 MINUTS AF EF	4. AF INTENSITAT ELEVADA	5. COMPETICIONS ESPORTIVES
Mitjana	3,8	3,2	4,12	3,36	3,04
Valor sobre 1	0,95	0,8	0,824	0,672	0,76

Aquest qüestionari el van respondre els 25 participants de l'estudi, ara bé, cal tenir en compte que per a l test 3JS es van descartar 4 participants per no realitzar algunes de les proves del test a l'inici i/o al final de la intervenció didàctica. En aquest sentit, també es van fer els càlculs de mitjana de resultats obviant les respostes d'aquests participants, tal i com es pot veure a la següent taula:

Taula 52. Mitjana i valor absolut APALQ amb 21 participants

	1. AF FORA DE L'ESCOLA	2. AF FORA CLUB	3. 20 MINUTS AF EF	4. AF INTENSITAT ELEVADA	5. COMPETICIONS ESPORTIVES
Mitjana	3,76	3,23	4,09	3,33	3,14
Valor sobre 1	0,94	0,80	0,81	0,66	0,78

De cara a l'anàlisi de les dades, tal i com s'acaba d'exposar, cal tenir en compte que algunes preguntes del qüestionari oferien quatre possibles respostes (es podien respondre en una escala de l'1 al 4) i altres preguntes oferien cinc possibles respostes (es podien respondre en una escala de l'1 al 5). En aquest sentit, es va calcular el valor de cada resposta per expressar-ho sobre 10, tal i com es mostra a la següent taula:

Taula 53. Resultats APALQ (mostrats sobre 10)

Nº ALUMNE	APALQ				
	1. AF FORA DE L'ESCOLA	2. AF FORA CLUB	3. 20 MINUTS AF EF	4. AF INTENSITAT ELEVADA	5. COMPETICIONS ESPORTIVES
1	10	10	10	8	8
2	10	10	8	8	6
3	10	7,5	6	6	6
4	10	7,5	10	6	8
5	10	10	10	8	6
6	10	7,5	8	8	8
7	10	10	8	8	8
8	7,5	7,5	8	4	2
9	7,5	2,5	2	4	2
10	10	10	10	10	8
11	7,5	7,5	8	10	4
12	7,5	2,5	8	4	4
13	10	10	10	8	8
14	10	7,5	8	8	6
15	10	10	10	2	8
16	10	10	10	8	6
17	10	10	8	6	10
18	10	10	8	6	6
19	7,5	7,5	10	6	8
20	10	10	10	10	8
21	10	2,5	2	2	2

Així mateix, per tenir una visió més global dels resultats obtinguts amb el qüestionari APALQ, es va calcular la mitjana de totes les respostes que havia expressat cada participant. És a dir, si anteriorment s'ha mostrat la mitjana de totes les respostes

corresponents a cada una de les preguntes, a través de la següent taula es mostren els resultats obtinguts a través de calcular la mitjana de les respostes de cada un dels participants. Per calcular aquesta mitjana, s'han fet servir els valors que es mostren a l'anterior taula, que estan expressats sobre un mateix valor de 10.

Taula 54. Mitjana de respostes qüestionari APALQ per a cada participant

MITJANA RESPOSTES APALQ	
Nº PARTICIPANT	MITJANA RESPOSTES
1	9,2
2	8,4
3	7,1
4	8,3
5	8,8
6	8,3
7	8,8
8	5,8
9	3,6
10	9,6
11	7,4
12	5,2
13	9,2
14	7,9
15	8
16	8,8
17	8,8
18	8
19	7,8
20	9,6
21	3,7

Aquests resultats de manera independent no aporten una informació rellevant, però si que ens van permetre aportar més qualitat i rigor a les dades obtingudes amb altres instruments. Així doncs, aquests resultats permeten contextualitzar i oferir una discussió més coherent a les dades del test 3JS. Saber si cadascun dels participants practicava activitat física fora de l'horari lectiu i, per tant, fora de la intervenció dissenyada, així com

saber la qualitat i la intensitat de la mateixa activitat, va facilitar la interpretació de les dades del test 3JS i en va permetre obtenir conclusions més rellevants.

7.1.3 Resultats del qüestionari de satisfacció amb les classes d'educació física *Physical Activity Class Satisfaction Questionnaire (PACSQ)*.

Amb la realització del qüestionari PACSQ es van poder obtenir dades quantitatives en quant a la percepció de satisfacció dels participants envers les sessions d'educació física realitzades durant la intervenció.

El qüestionari està format per un total de 33 preguntes agrupades en àmbits o grups: l'àmbit d'ensenyament, corresponent a les preguntes 4, 14, 21 i 30; l'àmbit de la relaxació, corresponent a les preguntes 19, 24 i 32; l'àmbit del desenvolupament cognitiu, corresponent a les preguntes 1, 2, 6, 16 i 28; l'àmbit de la millora de la salut/condició física, corresponent a les preguntes 3, 10, 18, 22, 29 ; l'àmbit de la interacció amb els altres, corresponent a les preguntes 7, 26 i 33; l'àmbit de l'èxit normatiu, corresponent a les preguntes 5, 13 i 25; l'àmbit de la diversió i gaudi, corresponent a les preguntes 8, 17 i 23; l'àmbit de les experiències de mestratge, corresponent a les preguntes 12, 15 i 27; i l'àmbit de les experiències recreatives, corresponent a les preguntes 9, 11, 20 i 31.

A través de les següents taules es mostren els resultats de les preguntes de cadascun dels anterior àmbits. Cal tenir en compte que el resultat de cada pregunta està expressat en una escala numèrica que va de l'1 al 8, essent 1 el valor que indicava que s'estava més "insatisfet" i 8 el valor que indicava estar més satisfet amb l'afirmació o pregunta.

A través de la taula 55 es mostren els resultats del qüestionari PACSQ per a les preguntes que formen part de l'àmbit d'ensenyament.

Taula 55. PACSQ: Àmbit d'ensenyament

PACSQ : ÀMBIT D'ENSENYAMENT				
Nº PARTICIPANT	PREGUNTA			
	4	14	21	30
1	8	6	7	7
2	7	6	6	7
3	8	8	7	7
4	8	7	8	7
5	7	8	8	7
6	8	7	8	7
7	7	6	7	6
8	7	7	8	8
9	8		7	8
10	7	7	6	8
11	5	8	8	8
12	8	8	8	8
13	8	8	7	8
14	7	6	7	7
15	6	7	7	6
16	6	4	7	7
17	7	6	6	8
18	5	6	6	6
19	6	7	7	7
20	7	8	8	8
21	8	8	8	8
22	8	8	6	7
23	7	8	8	7
24	8	8	7	8
25	7	6	6	3

A través de la taula 56 es mostren els resultats del qüestionari PACSQ per a les preguntes que formen part de l'àmbit de la relaxació.

Taula 56. PACSQ: Àmbit de la relaxació

PACSQ: ÀMBIT RELAXACIÓ			
Nº PARTICPANT	PREGUNTA		
	19	24	32
1	8	8	1
2	4	6	4
3	8	8	7
4	5	5	1
5	8	2	1
6	6	5	1
7	3	8	8
8	6	1	1
9	7	7	8
10	1	2	1
11	8	8	8
12	8	8	8
13	8	8	8
14	8	8	8
15	6	5	3
16	3	7	2
17	7	8	7
18	8	6	5
19	5	7	1
20	7	5	4
21	8	8	8
22	7	8	6
23	8	8	8
24	8	8	8
25	5	6	7

A través de la taula 57 es mostren els resultats del qüestionari PACSQ per a les preguntes que formen part de l'àmbit del desenvolupament cognitiu.

Taula 57. PACSQ: Àmbit del desenvolupament cognitiu

PACSQ: ÀMBIT DEL DESENVOLUPAMENT COGNITIU					
Nº PARTICPANT	PREGUNTA				
	1	2	6	16	28
1	7	8	7	7	7
2	7	6	7	7	7
3	7	7	8	7	8
4	8	7	7	8	7
5	7	8	8	7	8
6	7	8	7	7	7
7	8	7	6	7	7
8	6	7	7	7	8
9	7	8	7	7	7
10	5	6	8	7	7
11	8	8	7	8	8
12	8	8	8	8	8
13	8	8	8	8	8
14	8	8	6	7	7
15	7	8	7	8	7
16	4	7	7	6	6
17	8	7	5	6	8
18	6	4	7		4
19	7	8	7	7	7
20	8	7	8	8	7
21	8	8	8	8	8
22	7	8	7	8	6
23	8	7	8	7	7
24	8	8	8	8	8
25	8	7	7	6	5

A través de la taula 58 es mostren els resultats del qüestionari PACSQ per a les preguntes que formen part de l'àmbit de la millora de la salut i la condició física.

Taula 58. PACSQ: Àmbit de la millora de la salut/condició física

PACSQ: ÀMBIT DE LA MILLORA SALUT/CONDICIÓ FÍSICA					
Nº PARTICPANT	PREGUNTA				
	3	10	18	22	29
1	5	7	8	8	6
2	7	5	6	6	6
3	8	8	8	7	7
4	4	8	8	7	8
5	8	7	7	7	8
6	6	6	6	7	5
7	8	8	8	8	8
8	5	6	7	5	6
9	7	7	8	8	8
10	5	7	6	8	5
11	7	8	7	8	8
12	8	8	8	8	8
13	8	8	8	8	8
14	8	7	7	8	8
15	8	8	7	7	7
16	6	6	6	6	6
17	6	7	6	7	7
18	7	7	7	8	8
19	7	6	6	7	6
20	8	8	8	8	8
21	8	8	8	8	8
22	7	8	7	8	8
23	7	8	8	7	7
24	8	8	8	8	8
25	4	6	7	8	7

A través de la taula 59 es mostren els resultats del qüestionari PACSQ per a les preguntes que formen part de l'àmbit d'interacció envers els altres.

Taula 59. PACSQ: Àmbit d'interacció envers els altres

PACSQ: ÀMBIT D'INTERACCIÓ ENVERS ELS ALTRES			
Nº PARTICIPANT	PREGUNTA		
	7	26	33
1	5	5	4
2	7	7	6
3	8	8	7
4	1	6	8
5	7	8	5
6	7	7	5
7	6		7
8	8	6	4
9	8	7	8
10	7	1	2
11	6	8	8
12	8	8	8
13	8	8	8
14	8	8	7
15	8	5	7
16	8	7	5
17	6	5	7
18	5	5	6
19	7	6	5
20	8	7	5
21	8	8	8
22	7	5	7
23	8	7	8
24	8	8	8
25	8	5	6

A través de la taula 60 es mostren els resultats del qüestionari PACSQ per a les preguntes que formen part de l'àmbit d'èxit normatiu.

Taula 60. PACSQ: Àmbit d'èxit normatiu

PACSQ: ÀMBIT D'ÈXIT NORMATIU			
Nº PARTICPANT	PREGUNTA		
	5	13	25
1	7	7	7
2	6	6	5
3	6	7	7
4	1	1	1
5	8	8	6
6	1	1	1
7	8	8	8
8	6	5	4
9	7	7	8
10	3	5	3
11	6	7	8
12	8	8	8
13	8	8	8
14	5	8	6
15	6	6	6
16	6	7	8
17	6	7	8
18	3	3	7
19	7	6	7
20	5	6	7
21	8	8	8
22	8	7	7
23	5	7	7
24	8	8	8
25	5	4	8

A través de la taula 61 es mostren els resultats del qüestionari PACSQ per a les preguntes que formen part de l'àmbit de gaudí i diversió.

Taula 61. PACSQ: Àmbit de gaudí i diversió

PACSQ: ÀMBIT DE GAUDÍ I DIVERSIÓ			
Nº PARTICPANT	PREGUNTA		
	8	17	23
1	7	7	7
2	8	6	7
3	8	8	8
4	7	7	7
5	8	8	8
6	7	7	7
7	7	8	8
8	7	7	7
9	8	8	8
10	6	8	5
11	8	8	8
12	8	8	8
13	8	7	8
14	8	8	8
15	8	8	8
16	8	6	7
17	8	8	8
18	7	6	8
19	7	6	7
20	8	7	8
21	8	8	8
22	8	8	8
23	8	7	8
24	8	8	8
25	8	5	7

A través de la taula 62 es mostren els resultats del qüestionari PACSQ per a les preguntes que formen part de l'àmbit de mestratge.

Taula 62. PACSQ: Àmbit de mestratge

PACSQ: ÀMBIT DE MESTRATGE			
Nº PARTICPANT	PREGUNTA		
	12	15	27
1	8	7	8
2	8	7	7
3	8	8	8
4	7	8	8
5	7	8	5
6	8	7	4
7	8	8	7
8	8	6	7
9	8	7	8
10	8	8	5
11	8	8	8
12	8	8	8
13	8	8	8
14	8	6	8
15	7	8	7
16	7	6	4
17	6	4	8
18	8	7	7
19	6	7	6
20	7	7	8
21	8	8	8
22	7	7	8
23	6	8	7
24	8	8	8
25	6	8	7

A través de la taula 63 es mostren els resultats del qüestionari PACSQ per a les preguntes que formen part de l'àmbit d'experiències recreatives.

Taula 63. PACSQ: Àmbit d'experiències recreatives

PACSQ: ÀMBIT D'EXPERIÈNCIES RECREATIVES				
Nº PARTICPANT	PREGUNTA			
	9	11	20	31
1	6	8	8	8
2	6	7	6	6
3	9	8	8	8
4	8	8	7	8
5	7	8	7	6
6	5	7	8	5
7	8	8	8	8
8	5	7	5	6
9	6	7	8	7
10	5	8	8	6
11	8	7	8	8
12	8	8	8	8
13	8	8	8	8
14	8	8	8	8
15	8	7	8	8
16	1	6	7	8
17	6	7	7	8
18	8	8	6	8
19	7	7	7	6
20	6	7	8	6
21	8	8	8	8
22	7	6	7	8
23	8	7	8	7
24	8	8	8	8
25	2	8	8	5

En aquesta darrera taula (taula 64) d'aquest apartat es mostra la mitjana obtinguda a través dels resultats del qüestionari de satisfacció amb les classes d'educació física

Physical Activity Class Satisfaction Questionnaire (PACSQ). És a dir, s'ha calculat la mitjana de totes les preguntes que ha respost cadascun dels participants.

Taula 64. PACSQ: Mitjana de resultats

PACSQ: MITJANA DE RESULTATS	
Nº PARTICIPANT	MITJANA
1	6,78
2	6,33
3	7,63
4	6,24
5	6,96
6	5,90
7	7,34
8	6,06
9	7,46
10	5,57
11	7,63
12	8,0
13	7,93
14	7,42
15	6,93
16	5,96
17	6,81
18	6,31
19	6,42
20	7,12
21	8
22	7,24
23	7,39
24	7,96
25	6,21

Igual que amb el test APALQ, aquest instrument, en aquest estudi, per si sol, no aporta informació rellevant. Ara bé, en conjunt, va permetre contextualitzar millor les dades obtingudes en altres instruments, com és el cas del test 3JS. A través d'aquest qüestionari, doncs, es va poder analitzar a la discussió si hi havia relació entre la

satisfacció dels participants envers les sessions d'educació física realitzades i els resultats motrius obtinguts al test 3JS.

7.1.4 Correlació entre el test APALQ i el test 3JS

A continuació es mostra la correlació entre, per una banda, els resultats del qüestionari APALQ en que els participants quantificaven la seva quantitat i qualitat d'activitat física que realitzaven i, per altra banda, la mitjana dels resultats del test 3JS a través del quals s'obtenia una puntuació per a un conjunt de proves motrius en funció del nivell d'assoliment amb la que la realitzaven.

7.1.4.1 Correlació entre el nivell d'activitat física fora de l'escola i el test 3JS

La correlació entre el nivell d'activitat física fora de l'escola i la mitjana dels resultats del test 3JS era de 0,47.

Taula 65. Correlació entre el nivell d'activitat física fora de l'escola i el test 3JS

CORRELACIÓ AF - RESULTAT TEST 3JS	
1. AF FORA DE L'ESCOLA	MITJANA TEST
4	3,285714286
4	3,285714286
4	3,714285714
4	2,857142857
4	3,285714286
4	3
4	3,285714286
3	1,714285714
3	2,285714286
4	3,428571429
3	2,285714286
3	3
4	3,857142857
4	2,714285714
4	3,428571429
4	3,714285714
4	3

4	2,571428571
3	3,571428571
4	2,714285714
4	2,571428571

7.1.4.2 Correlació entre el nivell d'activitat física en un club i el test 3JS

La correlació entre el nivell d'activitat física en un club esportiu i la mitjana dels resultats del test 3JS era de 0,43.

Taula 66. Correlació entre el nivell d'activitat física en un club i el test 3JS

CORRELACIÓ AF CLUB - RESULTAT TEST 3JS	
2. AF FORA CLUB	MITJANA TEST
4	3,285714286
4	3,285714286
3	3,714285714
3	2,857142857
4	3,285714286
3	3
4	3,285714286
3	1,714285714
1	2,285714286
4	3,428571429
3	2,285714286
1	3
4	3,857142857
3	2,714285714
4	3,428571429
4	3,714285714
4	3
4	2,571428571
3	3,571428571
4	2,714285714
1	2,571428571

7.1.4.3 Correlació entre la pràctica d'activitat física durant 20 minuts al dia i el test 3JS

La correlació entre la pràctica d'activitat física durant 20 minuts al dia i la mitjana dels resultats del test 3JS era de 0,44.

Taula 67. Correlació entre la pràctica d'activitat física durant 20 minuts al dia i el test 3JS

CORRELACIÓ 20 MINUTS AF - RESULTAT TEST 3JS	
3. 20 MINUTS AF EF	MITJANA TEST
5	3,285714286
4	3,285714286
3	3,714285714
5	2,857142857
5	3,285714286
4	3
4	3,285714286
4	1,714285714
1	2,285714286
5	3,428571429
4	2,285714286
4	3
5	3,857142857
4	2,714285714
5	3,428571429
5	3,714285714
4	3
4	2,571428571
5	3,571428571
5	2,714285714
1	2,571428571

7.1.4.4 Correlació entre la pràctica d'activitat física elevada i el test 3JS

La correlació entre la pràctica d'activitat física elevada i la mitjana dels resultats del test 3JS era de 0,23.

Taula 68. Correlació entre la pràctica d'activitat física elevada i el test 3JS

CORRELACIÓ AF INTENSITAT ELEVADA - RESULTAT TEST 3JS	
4. AF INTENSITAT ELEVADA	MITJANA TEST
4	3,285714286
4	3,285714286
3	3,714285714
3	2,857142857
4	3,285714286
4	3
4	3,285714286
2	1,714285714
2	2,285714286
5	3,428571429
5	2,285714286
2	3
4	3,857142857
4	2,714285714
1	3,428571429
4	3,714285714
3	3
3	2,571428571
3	3,571428571
5	2,714285714
1	2,571428571

7.1.4.5 Correlació entre la participació en competicions esportives i el test 3JS

La correlació entre la participació en competicions esportives i la mitjana dels resultats del test 3JS era de 0,62.

Taula 69. Correlació entre la participació en competicions esportives i el test 3JS

CORRELACIÓ PARTICIPACIÓ COMPETICIONS - RESULTAT TEST 3JS	
5. COMPETICIONS ESPORTIVES	MITJANA TEST
4	3,285714286
3	3,285714286
3	3,714285714
4	2,857142857
3	3,285714286
4	3
4	3,285714286
1	1,714285714
1	2,285714286
4	3,428571429
2	2,285714286
2	3
4	3,857142857
3	2,714285714
4	3,428571429
3	3,714285714
5	3
3	2,571428571
4	3,571428571
4	2,714285714
1	2,571428571

7.1.5 Resultats de l'observació sistemàtica

Els resultats de l'observació sistemàtica els exposem en tres tipus de figures:

- Histogrames de freqüències (i).
- Event Time plots (ii).
- Dendrogrames dels t-patterns (iii).

En les figures dels event time plots indiquem amb el terme de galàxia tota concentració de punts les quals exposem i expliquem en un requadre al costat de la figura.

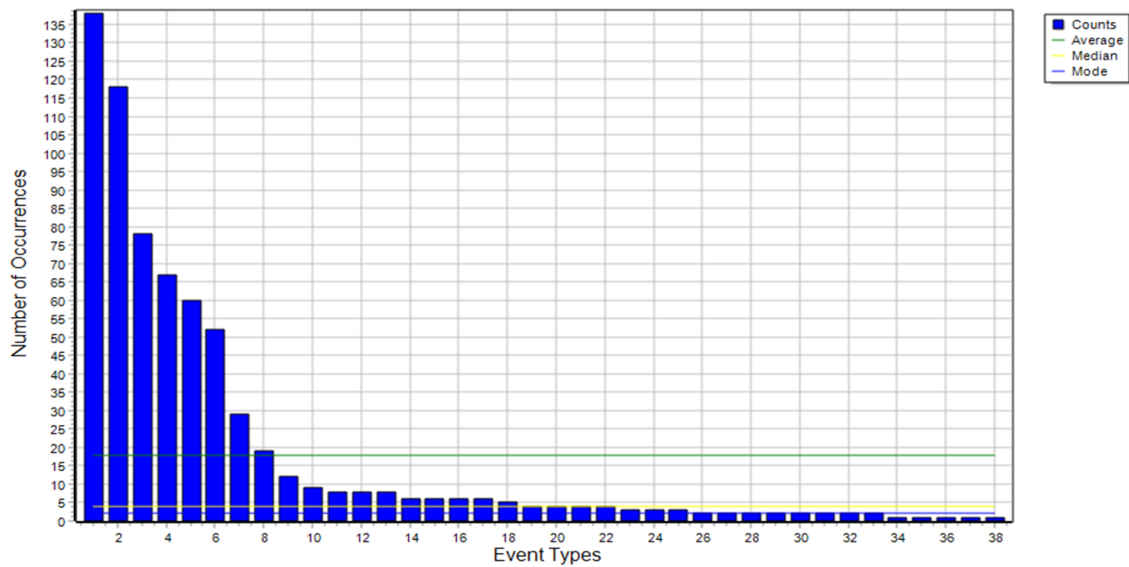
Els resultats de l'observació sistemàtica s'exposaran, seguint aquest ordre, per unitats didàctiques, sis en total.

7.1.5.1 Resultats de l'observació sistemàtica de la primera unitat didàctica

7.1.5.1.1 Histograma de freqüències de les configuracions de la primera unitat didàctica

A través de l'histograma de freqüències es pot observar la freqüència amb la que s'han produït els diferents patrons de conducta observats al llarg de la primera unitat.

Figura 33. Histograma de freqüències de les configuracions de la primera unitat didàctica



Quant a la freqüència en les configuracions que es van poder observar a la primera unitat didàctica, s’ha detectat com els patrons motrius que es manifestaven presentaven una configuració molt simple formada, majoritàriament, per dos únics criteris. Les dues configuracions que es repetien més vegades corresponien a l’habilitat motriu de locomoció: en primer lloc, la configuració loc,per (138) i en segon lloc, la configuració loc,cen (118). En tercer lloc, la configuració que es repetia més vegades corresponia a est,per (78). El quart lloc corresponia a la configuració cen,pau (67); el cinquè lloc corresponia a la configuració est,cen (60); el sisè lloc corresponia a la configuració per,pau (52); el setè lloc corresponia a la configuració man,cen (29); el vuitè lloc corresponia a la configuració man,per (19). La resta de configuracions es trobaven per sota de la mitjana. La primera configuració en la que apareixia un element coordinatiu com la precisió es trobava a la desena posició i corresponia al patró motor de loc,sin,per (9).

A continuació es descriuran aquelles configuracions més freqüents.

- LOC,PER (138 vegades). El patró més representat en aquesta primera unitat didàctica correspon a la locomoció motriu realitzada a la perifèria de la pista d'on es produeix l'acció principal de la tasca.
- LOC,CEN (118 vegades). Aquest patró correspon, igual que a l'anterior, a una locomoció motriu. En aquest cas, realitzada al centre de la pista on es produeix l'acció principal de la tasca.
- EST,PER (78 vegades). Aquest altre patró correspon a una estabilitat motriu, per tant, un equilibri, realitzat a la perifèria de la pista, per tant, allunyat d'on es produeix l'acció principal de la tasca.
- CEN,PAU (67 vegades). Aquest patró correspon a una pausa realitzada al centre de la pista.
- EST,CEN (60 vegades). De nou, un patró motor que fa correspon a l'habilitat d'estabilitat motriu, per tant, aquelles accions en les que es produeix un equilibri. Ara bé, en aquest cas l'equilibri es produeix al centre de la pista on es produeix l'acció principal de la tasca.
- PER,PAU (52 vegades). Patró que correspon a una pausa efectuada a la perifèria de la pista.
- MAN,CEN (29 vegades). En aquest cas, el patró motor correspon a una manipulació motriu – sense tenir en compte manipulació de què –. La manipulació es realitza al centre de la pista.
- MAN,PER (19 vegades). Similar a l'anterior, el patró motor correspon a una manipulació motriu – sense tampoc tenir en compte manipulació de què –. En aquest cas, però, la manipulació es realitza a la perifèria de la pista.

7.1.5.1.2 Distribució temporal de les configuracions de la primera unitat didàctica

A continuació es presenta la distribució temporal de les configuracions observades durant la primera unitat didàctica a través del plot corresponent a la següent figura:

Figura 34. Event Time Plot de les configuracions de la primera unitat didàctica

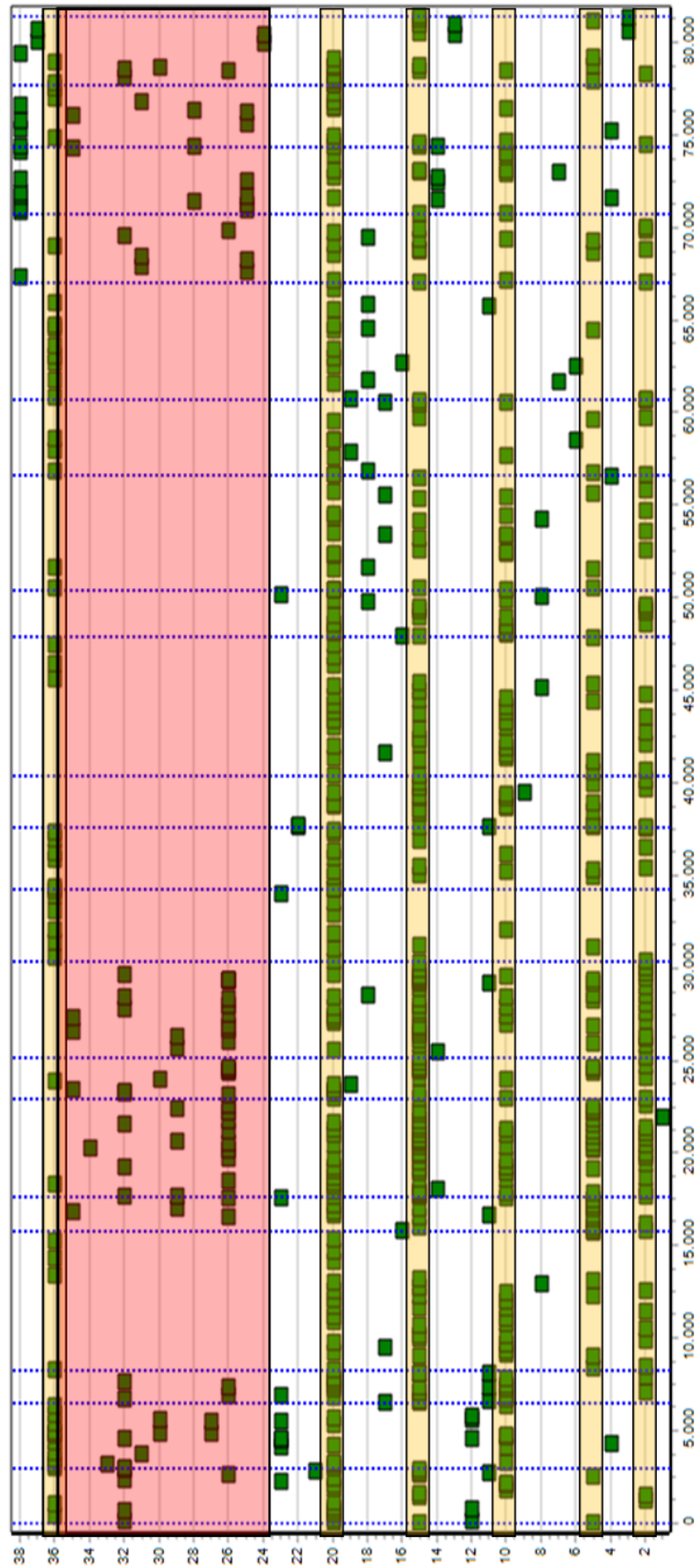


Figura 35. Llegenda de l'Event Time Plot de les configuracions de la primera unitat didàctica

(Y)	Event-Type	(N)
38	tr,pr,ps	(12)
37	tr,cn,ps	(2)
36	pr,ps	(52)
35	mm,tr,pr	(6)
34	mm,tr,cn	(1)
33	mm,sc,pr	(1)
32	mm,pr	(19)
31	mm,pc,tr,pr	(4)
30	mm,pc,pr	(4)
29	mm,pc,cn	(6)
28	mm,ec,tr,pr	(3)
27	mm,ec,pr	(2)
26	mm,cn	(29)
25	lm,tr,pr	(8)
24	lm,tr,cn	(2)
23	lm,sc,pr	(9)
22	lm,sc,cn	(2)
21	lm,sc,ar,cn	(1)
20	lm,pr	(138)
19	lm,pc,pr	(3)
18	lm,pc,cn	(8)
17	lm,ec,pr	(6)
16	lm,ec,cn	(3)
15	lm,cn	(118)
14	em,tr,pr	(6)
13	em,tr,cn	(2)
12	em,sc,pr	(5)
11	em,sc,cn	(8)
10	em,pr	(78)
9	em,pc,tr,cn	(1)
8	em,pc,pr	(4)
7	em,pc,cn	(2)
6	em,ec,pr	(2)
5	em,cn	(60)
4	em,ar,pr	(4)
3	em,ar,cn	(2)
2	cn,ps	(67)
1	cn	(1)

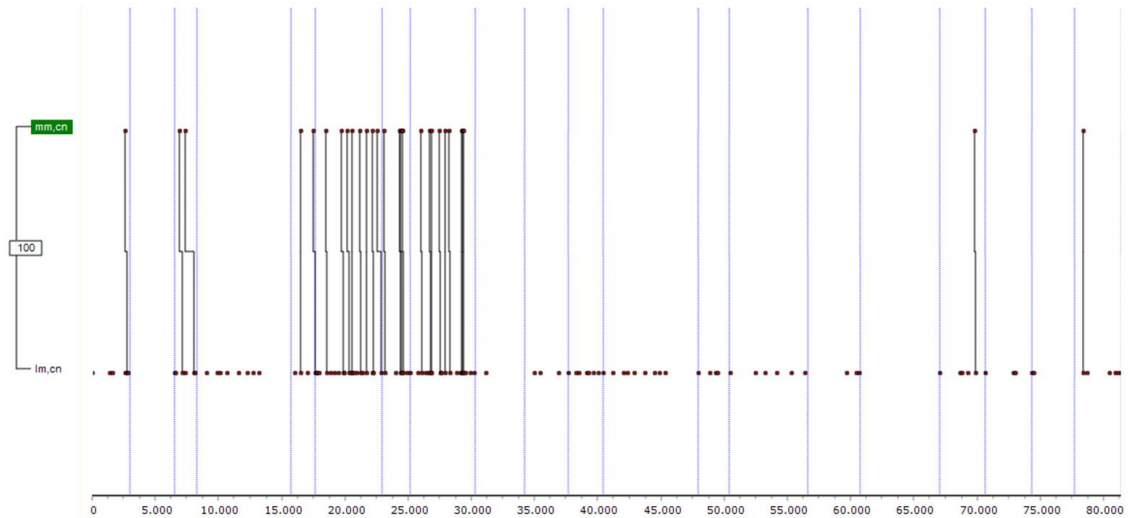
Quant a l'Even Time Plot de la primera unitat didàctica del curs, es pot detectar una primera galàxia a la fila 20, corresponent al patró motor loc, per (138); una segona galàxia a la fila 15, que en aquest cas també correspon al patró motor d'una locomoció, en concret, al patró motor loc,cen (118). També es pot detectar una tercera galàxia a la fila 10, corresponent al patró motor est,per (78); una quarta galàxia a la fila 5, corresponent al patró motor est,cen (60); una cinquena galàxia a la fila 2, corresponent al patró motor cen,pau (67); i una sisena galàxia a la fila 36, corresponent al patró motor per,pau (52). Paral·lelament, s'han detectat galàxies formades per diversos patrons motors, com és el cas de la galàxia formada per patrons motors compresos entre la fila 24 i la fila 35. Aquestes galàxies estan formades principalment per patrons corresponents a l'habilitat de locomoció motriu (loc) i pausa (pau).

7.1.5.1.3 Dendograma dels T-patterns de la primera unitat didàctica

El software THEME ha analitzat els T-patterns més freqüents al llarg de tota la primera unitat.

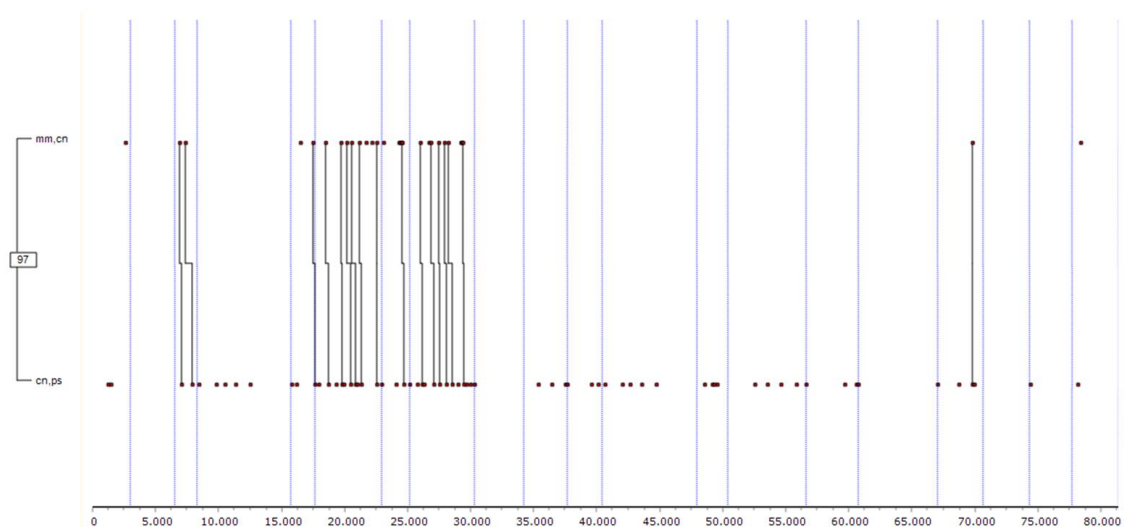
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de man,cen i el patró motor de loc,cen. Aquesta concatenació es produïa principalment durant el primer terç de la unitat. Encara que en moments puntuals apareix al final de la mateixa. Descriu una acció que s'iniciava amb una manipulació motriu i, a continuació, es produïa una locomoció al mateix punt de la pista.

Figura 36. Dendrograma del patró man,cen + loc,cen



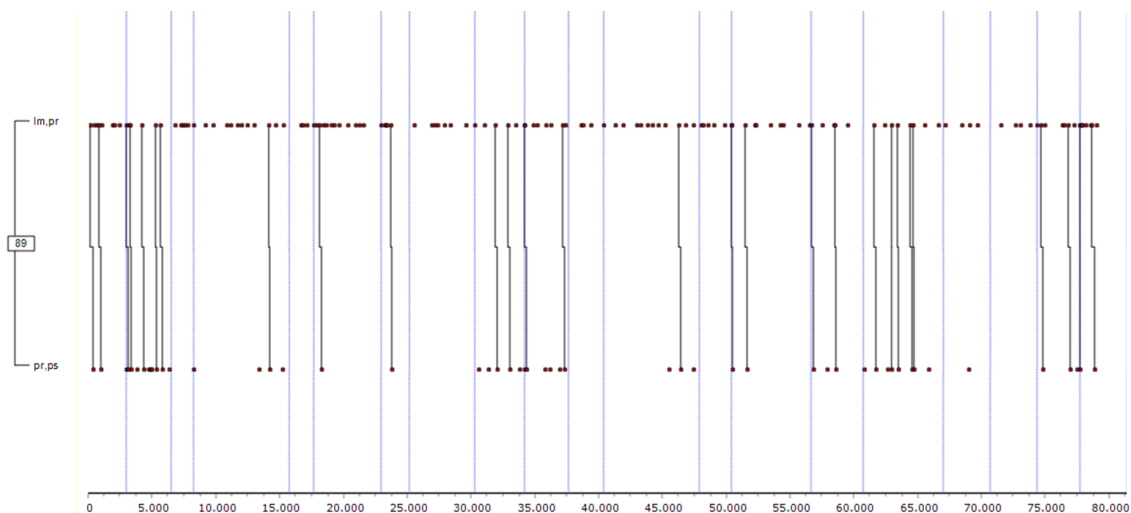
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de man,cen i el patró motor de cen,pau. Aquesta concatenació es produïa principalment durant el primer terç de la unitat. Encara que en moments puntuals apareix al final de la mateixa. Descriu una acció que, igual que amb l'anterior dendrograma, s'iniciava amb una manipulació motriu al centre de la pista i, en aquest cas, finalitzava amb una pausa al mateix lloc (centre de la pista).

Figura 37. Dendrograma del patró man,cen + cen,pau



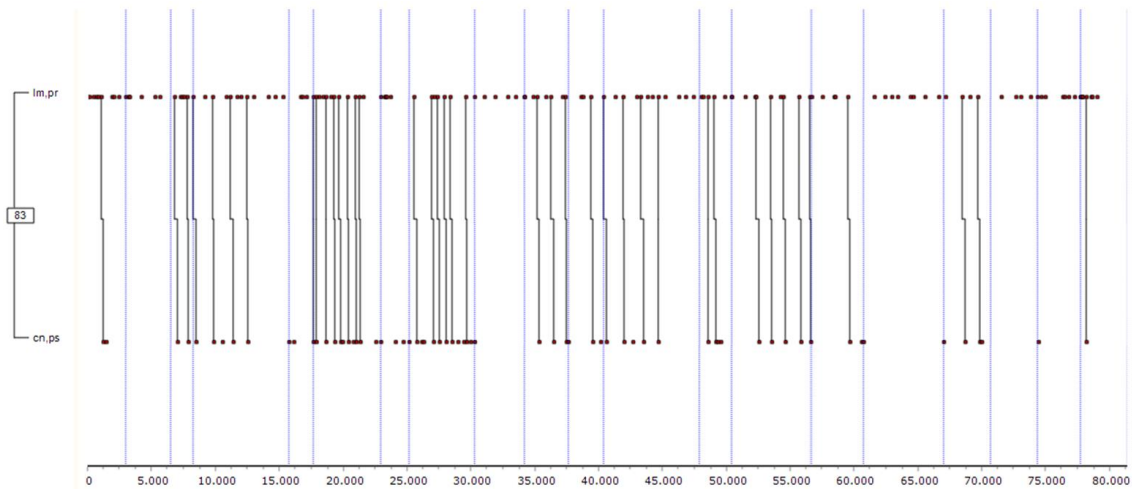
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de loc,per i el patró per,pau. Aquesta concatenació es produïa al llarg de la unitat. Descriu una acció que s'iniciava amb una locomoció motriu a la perifèria de la pista i després s'aturava a la mateixa perifèria per fer una pausa. Es tracta d'una acció molt simple en la que només es realitzava una locomoció a la perifèria de la pista i després només es produïa una pausa sense haver entrat al centre de la pista. L'habilitat de locomoció del primer patró no estava associada a cap nivell coordinatiu significatiu.

Figura 38. Dendrograma del patró loc,per + per,pau



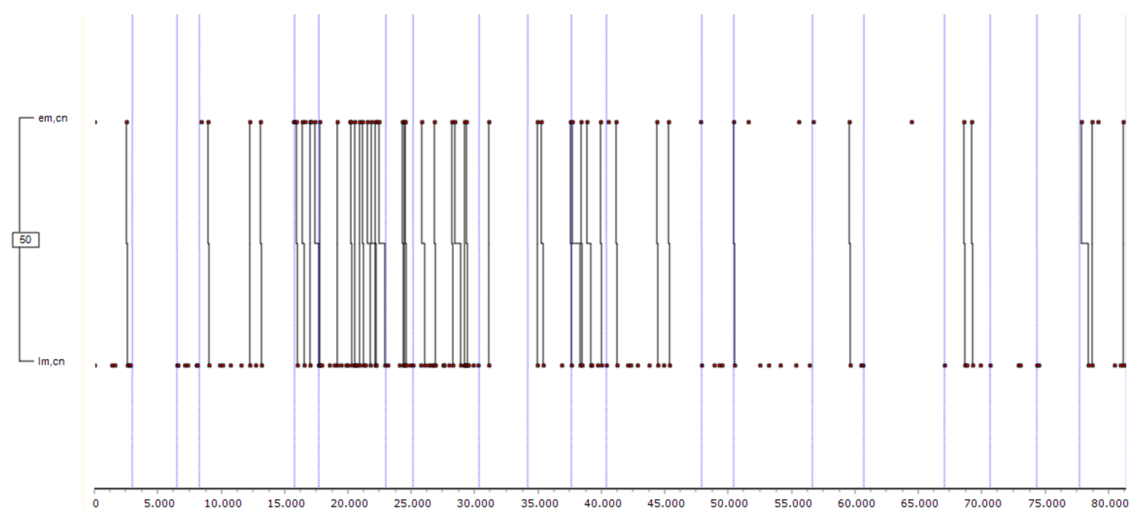
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de loc,per i el patró cen,pau. Aquesta concatenació es produïa al llarg de la unitat. Descriu una acció que s'iniciava amb una locomoció motriu a la perifèria de la pista que es produïa fins al centre de la pista on es realitzava una pausa. Igual que en l'anterior dendrograma, es tracta d'una acció molt simple en la que només es realitzava una locomoció a la perifèria de la pista. Ara bé, en aquest cas, la locomoció si que s'allargava fins al centre de la pista i és allà on es produïa la pausa. L'habilitat de locomoció del primer patró no estava associada a cap nivell coordinatiu significatiu.

Figura 39. Dendrograma del patró loc, per + cen,pau



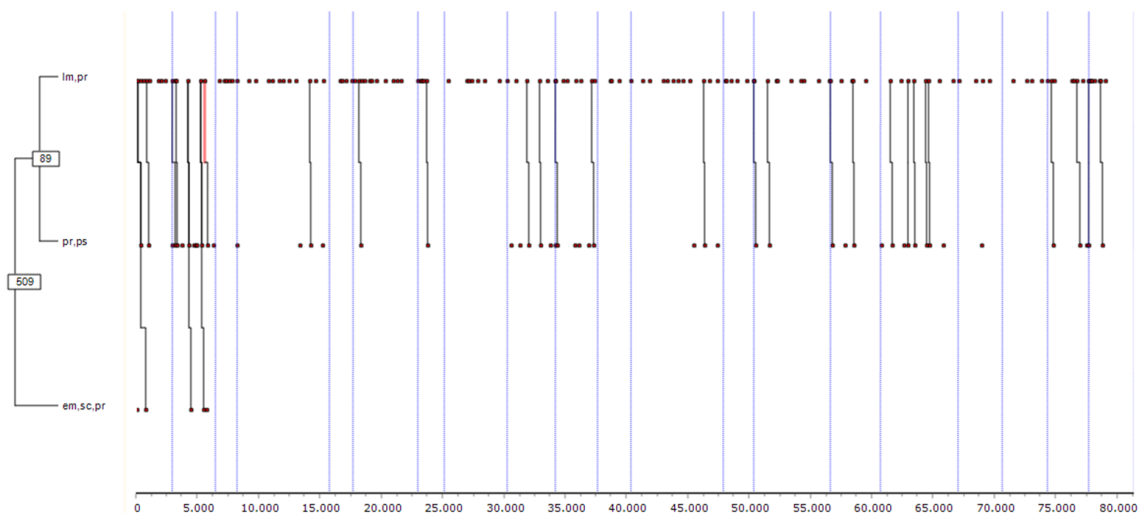
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de est,cen i el patró motor de loc,cen. Aquesta concatenació es produïa al llarg de la unitat sessions i moments concrets. Descriu una acció que s'iniciava amb una estabilitat al centre de la pista i, just a continuació, es realitzava una locomoció des del mateix punt. De nou, es tracta d'una acció molt simple en la que només es realitzava una estabilitat al centre de la pista per iniciar una locomoció sense cap continuïtat posterior. Les habilitats dels patrons motors d'aquesta concatenació no estaven associades a cap nivell coordinatiu significatiu.

Figura 40. Dendrograma del patró est,cen + loc,cen



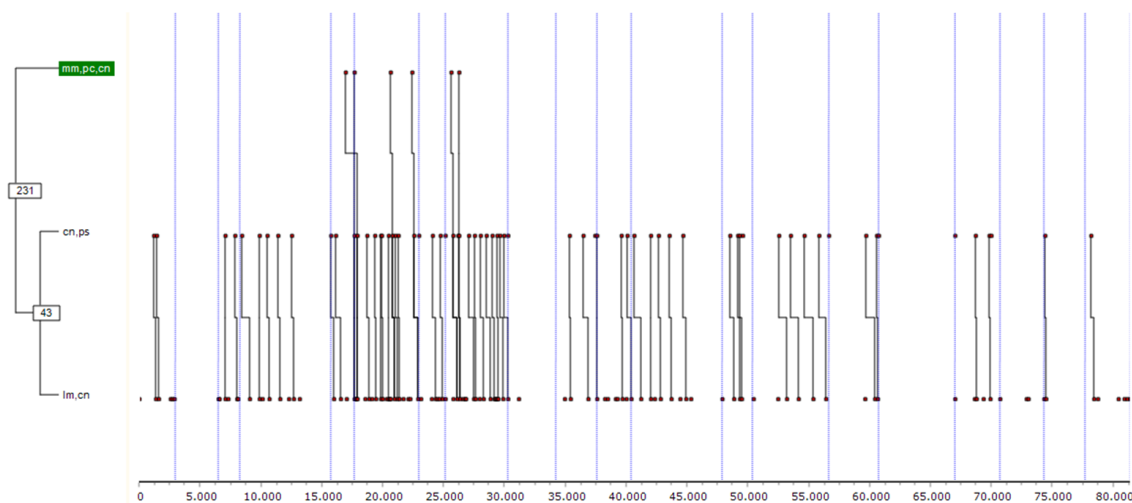
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de loc,per i el patró per,pau. En ocasions, la concatenació també està formada per un tercer patró motor corresponent a est,sin,per. Temporalment, la concatenació entre els dos primers patrons es produeix al llarg de tota la unitat didàctica. En canvi, la concatenació completa entre els tres patrons motors només es produeix en moments concrets del principi de la unitat. Descriu una acció que, produint-se en tot moment a la perifèria de la pista, s'iniciava amb una locomoció. A continuació es produïa una pausa i, en algunes ocasions a l'inici de la unitat es produïa una estabilitat sinèrgica.

Figura 41. Dendrograma del oatró (loc,per + per,pau) + est,sin,per



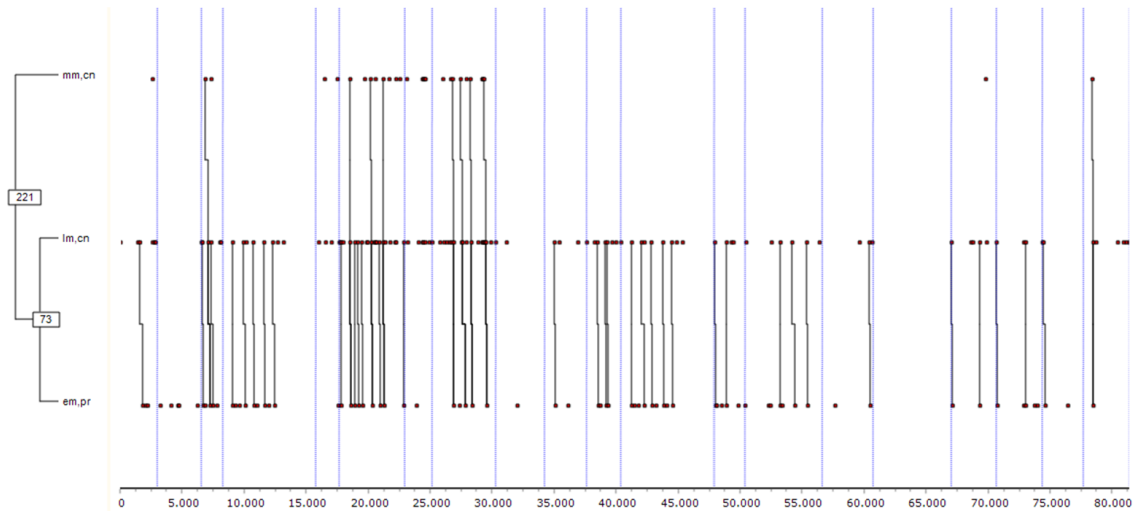
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de man,pre,cen; el patró motor de cen,pau i el patró motor de loc,cen. La concatenació més freqüent està formada majoritàriament pels dos segons patrons motors. Només en alguna ocasió durant el segon quart de la unitat la concatenació comença abans amb la realització del primer patró motor. Així doncs, el dendrograma descriu una acció que, en algunes ocasions s'iniciava amb una manipulació precisa al centre de la pista. A continuació, es realitzava una pausa al centre de la pista i, finalment, una locomoció des del mateix punt on es produïa la pausa. Les habilitats dels patrons motors d'aquesta concatenació no estaven associades a cap nivell coordinatiu significatiu.

Figura 42. Dendrograma del patró $man,pre,cen + (cen,pau + loc,cen)$



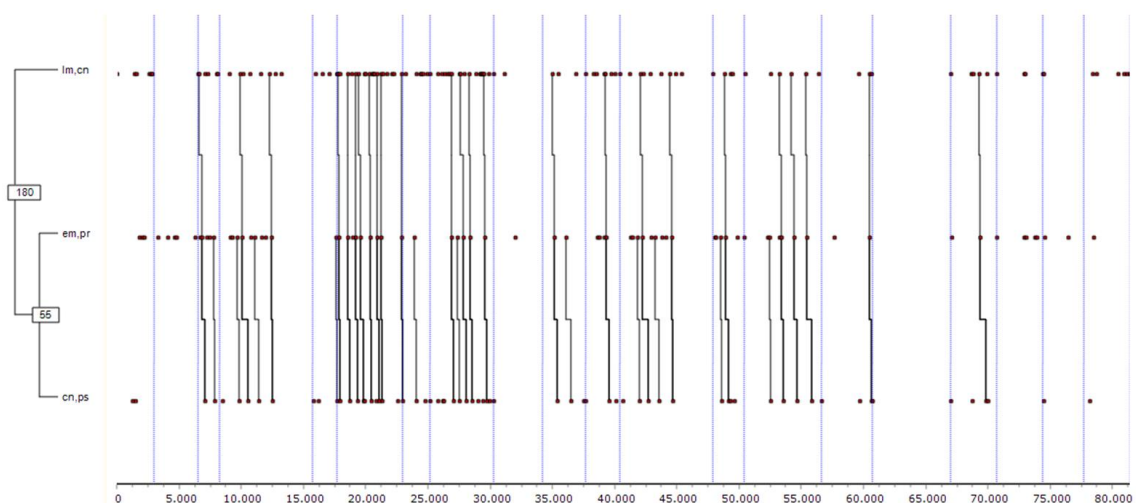
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de man,cen ; el patró motor de loc,cen i el patró motor de est,per . La concatenació més freqüent està formada majoritàriament pels dos segons patrons motors. Només en alguna ocasió, majoritàriament durant el segon quart de la unitat, la concatenació comença abans amb la realització del primer patró motor. Així doncs, el dendrograma descriu una acció que, en algunes ocasions – igual que en l’anterior dendrograma – s’iniciava amb una manipulació precisa al centre de la pista. A continuació, es realitzava locomoció motriu al centre a través de la qual es feia un desplaçament fins a la perifèria de la pista des d’on es produïa una estabilitat. Les habilitats dels patrons motors d’aquesta concatenació no estaven associades a cap nivell coordinatiu significatiu.

Figura 43. Dendograma del patró man,cen + (loc,cen + est,per)



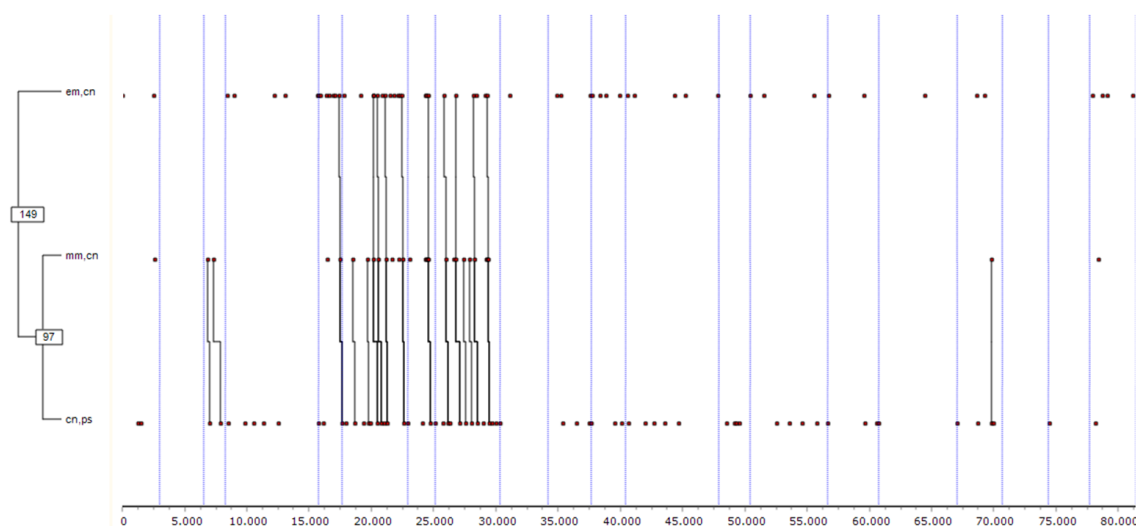
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de loc,cen; el patró motor de est,per i el patró motor de cen,pau. Aquesta concatenació es produïa al llarg de tota la unitat. Descriu una acció que s'iniciava amb una locomoció al centre de la pista en la que es feia un desplaçament fins a la perifèria i, just a continuació, es realitzava una estabilitat i, finalment, una pausa. Les habilitats dels patrons motors d'aquesta concatenació no estaven associades a cap nivell coordinatiu significatiu.

Figura 44. Dendrograma del patró loc,cen + (est,per + cen,pau)



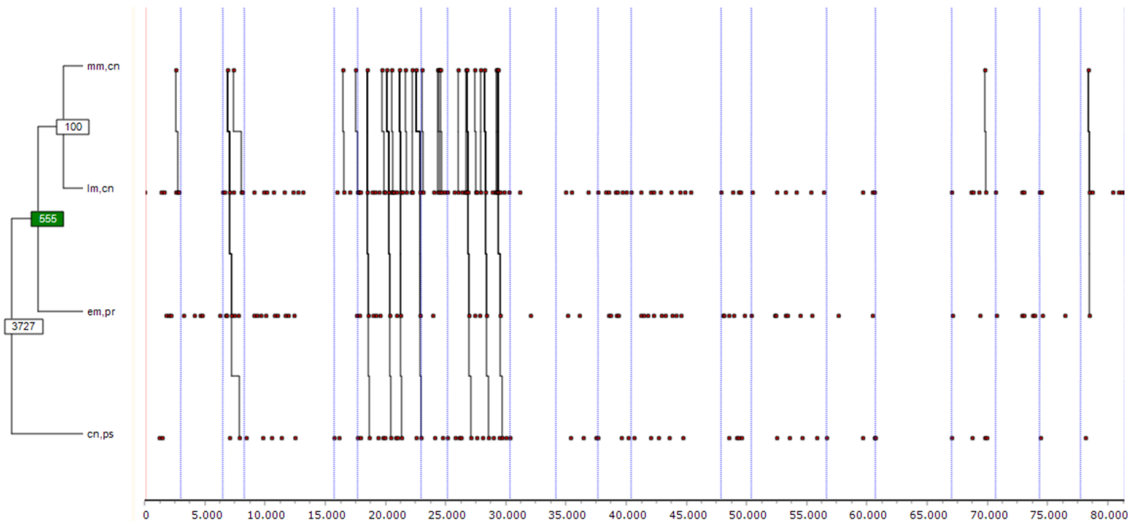
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de est,cen; el patró motor de man,cen i el patró motor de cen,pau. Temporalment, aquesta concatenació es produeix, sobretot, al segon quart de la unitat. Descriu una acció on es realitzava una estabilitat al centre de la pista i, a continuació, una manipulació al mateix punt. L'acció finalitzava amb una pausa al mateix centre. Es tracta doncs d'una concatenació de patrons motors en els quals no hi ha locomoció i, per tant, desplaçament. Les habilitats dels patrons motors d'aquesta concatenació no estaven associades a cap nivell coordinatiu significatiu.

Figura 45. Dendrograma del patró est,cen + (man,cen + cen,pau)



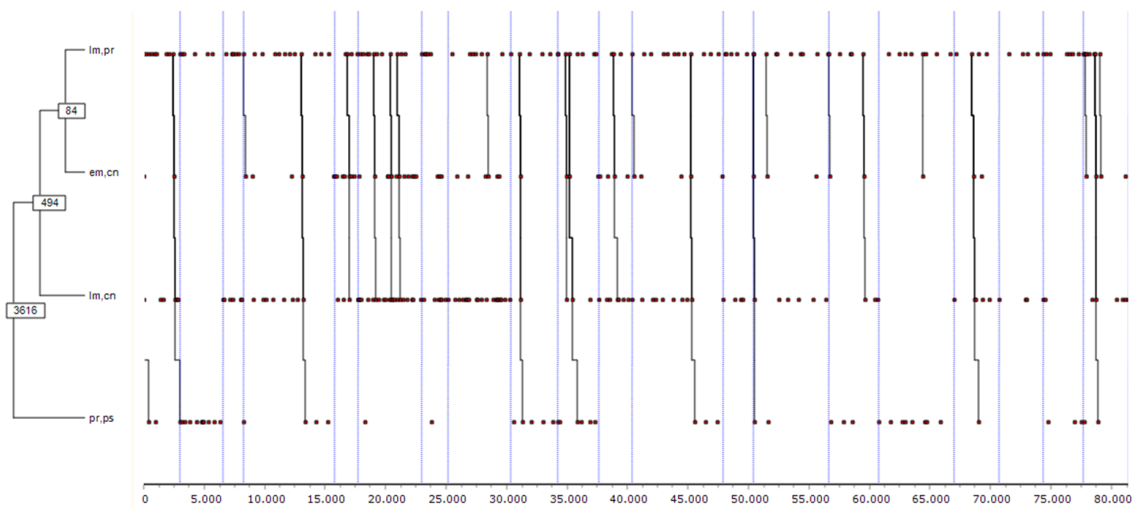
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de man,cen; el patró loc,cen; el patró est,per i el patró cen,pau. Temporalment, aquesta concatenació es produeix, sobretot, al segon quart de la unitat. Descriu una acció que s'iniciava amb una manipulació motriu al centre de la pista. A continuació es realitzava una locomoció – també al centre de la pista – en la que es produïa un desplaçament dins a la perifèria des d'on es produïa una estabilitat i, finalment, una pausa. La concatenació és més freqüent entre els dos primers patrons motors. Per tant, tal i com mostra el dendrograma, hi ha ocasions en les que l'acció no estava integrada pels quatre patrons motors. Les habilitats dels patrons motors d'aquesta concatenació no estaven associades a cap nivell coordinatiu significatiu.

Figura 46. Dendrograma del patró ((man,cen + loc,cen) + est,per) + cen,pau



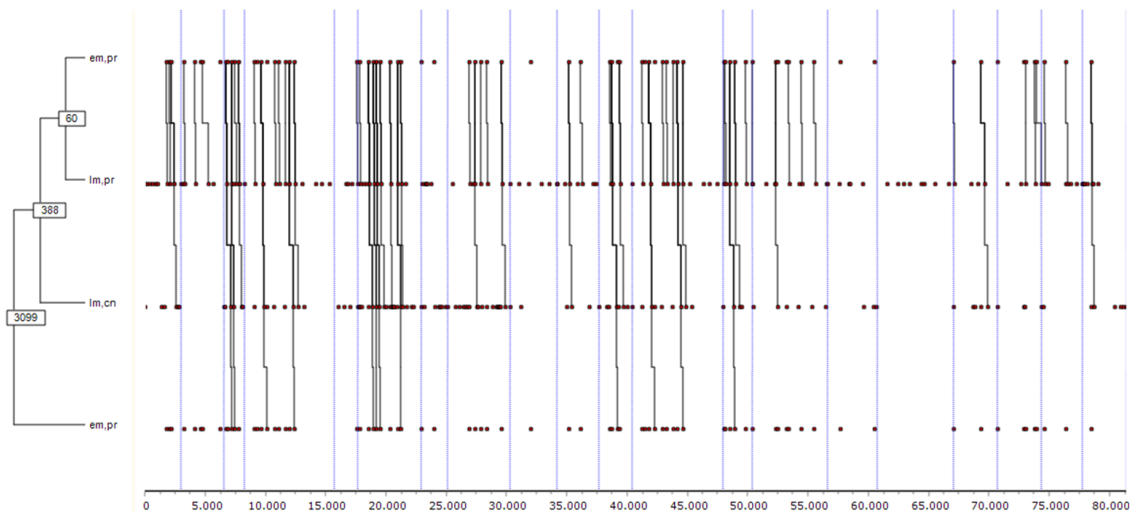
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de loc,per; el patró motor de est,cen; el patró motor de loc,cen i el patró motor de per,pau. Temporalment la concatenació està ubicada al llarg de tota la unitat, ara bé, no sempre està integrada pels quatre patrons motors. Per tant, hi ha accions que es produïen sense que algun d'aquests patrons motors es realitzessin. El dendrograma descriu una acció que s'iniciava amb una locomoció motriu a la perifèria, a través de la qual es produïa un desplaçament fins al centre des d'on es realitzava una estabilitat. A continuació, des del centre, es produïa una locomoció fins a la perifèria on es produïa una pausa. Les habilitats dels patrons motors d'aquesta concatenació no estaven associades a cap nivell coordinatiu significatiu.

Figura 47. Dendrograma del patró ((loc,per + est,cen) + loc,cen) + per,pau



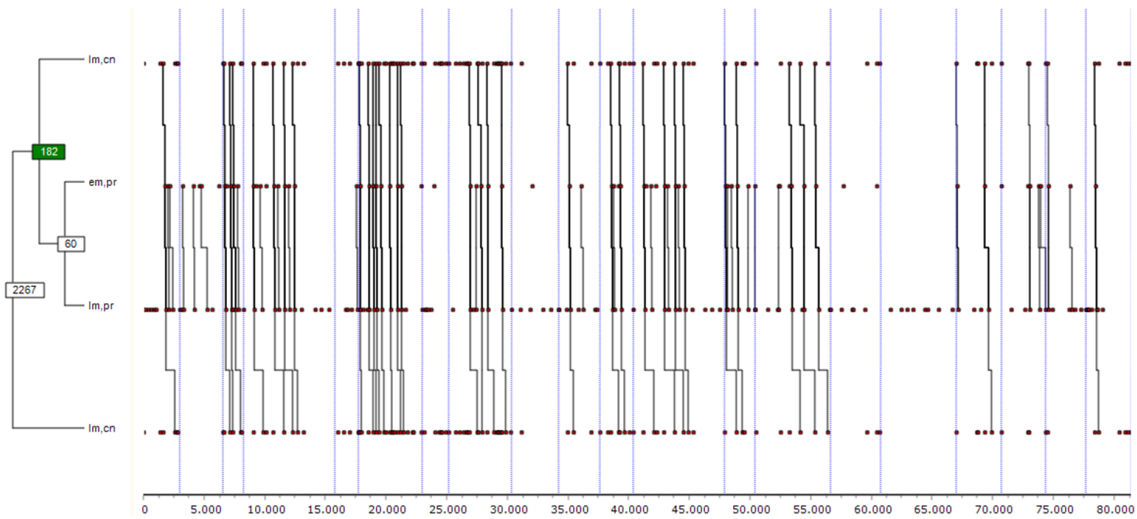
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de est,per; el patró motor de loc,per; el patró motor de loc,cen i el patró motor de est,per. Aquesta concatenació es produïa al llarg de tota la unitat i, era especialment freqüent entre els dos i els tres primers patrons. És a dir, el quart patró corresponent a est,per no es realitzava en totes les accions observades encara que formi part de la concatenació. En aquest sentit, el dendrograma descriu una acció que s'iniciava a través d'una estabilitat motriu a la perifèria. A continuació es realitzava una doble locomoció motriu: una primera locomoció des de la perifèria fins al centre i una segona locomoció des del centre fins a la perifèria. Finalment, des de la mateixa perifèria, es produïa una estabilitat motriu amb la qual es finalitzava l'acció. Les habilitats dels patrons motors d'aquesta concatenació no estaven associades a cap nivell coordinatiu significatiu.

Figura 48. Dendrograma del patró ((est,per + loc,per) + loc,cen) + est,per



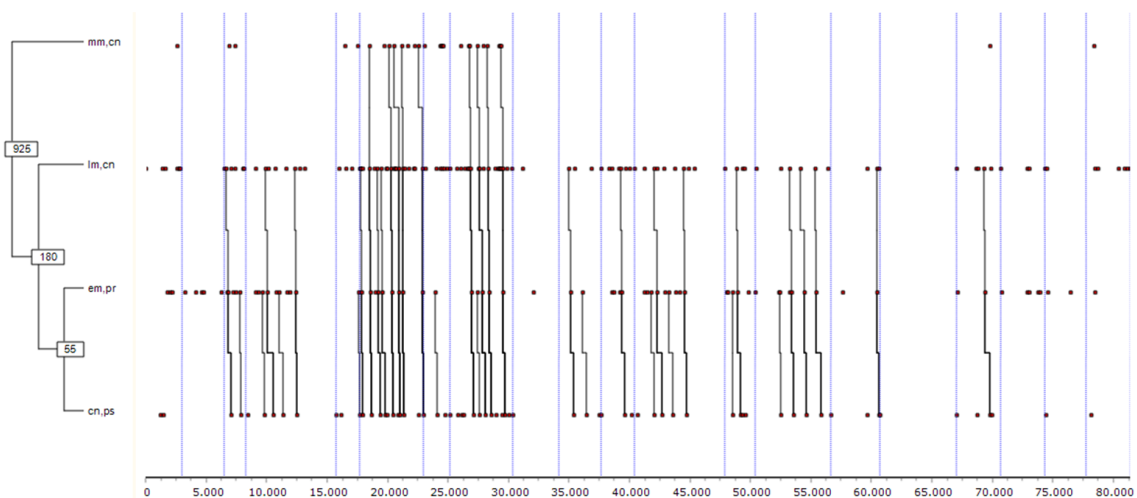
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de loc,cen; el patró motor de est,per; el patró motor de loc,per i el patró motor de loc,cen. La concatenació està integrada per aquests quatre patrons motors, ara bé, en alguns moments de la unitat es produïen accions on només es realitzaven el segon i el tercer patró motor. Es descriu una acció que s'iniciava a través d'una locomoció motriu executada al centre de la pista i a través de la qual es feia un desplaçament fins a la perifèria des d'on es produïa una estabilitat i, just a continuació, una locomoció fins al centre de la pista. Finalment, des del centre, es produïa una tercera i última locomoció. En conjunt, doncs, es tracta d'una concatenació integrada principalment per patrons associats a l'habilitat motriu de la locomoció i, per tant desplaçament. Malgrat ser una concatenació formada per quatre patrons motors diferents, no deixa de ser una concatenació simple, ja que l'habilitat motriu es repeteix i, sobretot, no està associada en cap cas a cap nivell coordinatiu significatiu.

Figura 49. Dendrograma del patró ((loc,cen) + (est,per + loc,per)) + loc,cen



A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de man,cen; el patró motor de loc,cen; el patró motor de est,per i el patró motor de cen,pau. Temporalment es produïa principalment durant els tres primers quarts de la unitat. Descriu una acció que s'iniciava amb una manipulació al centre de la pista. A continuació es produïa una locomoció – també al centre – fins a la perifèria, des d'on es realitzava una estabilitat i, finalment, una pausa. Les habilitats dels patrons motors d'aquesta concatenació no estaven associades a cap nivell coordinatiu significatiu.

Figura 50. Dendrograma del patró man,cen, + loc,cen + (est,per + cen,pau)

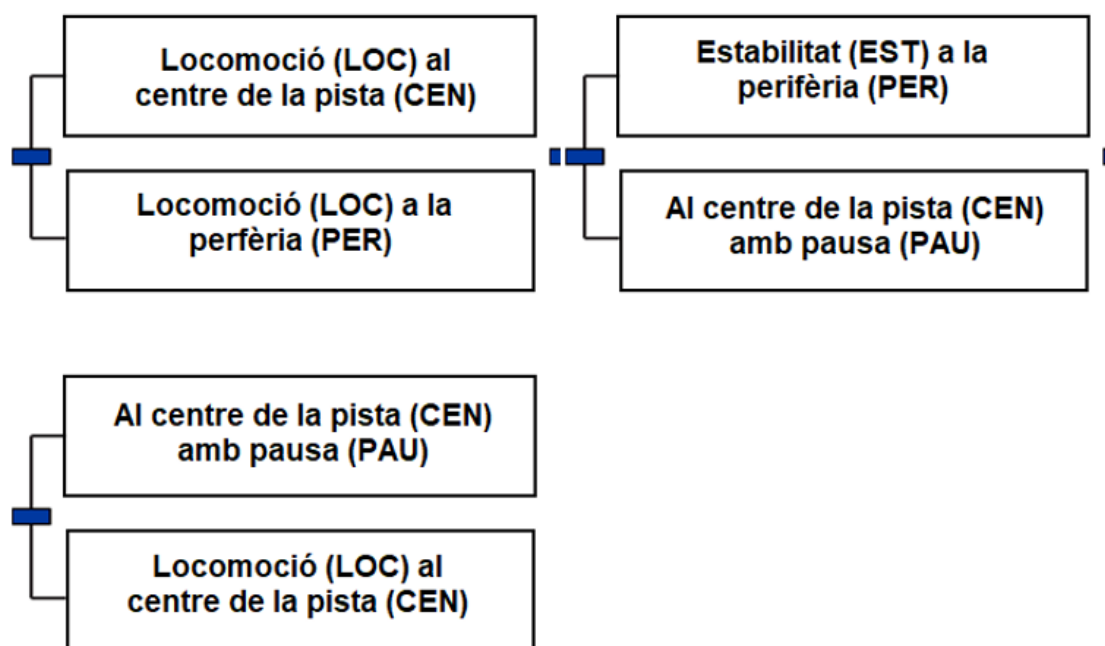


7.1.5.1.4 Patrons motors de la primera unitat didàctica

A través de l'anàlisi realitzat amb el programa THEME s'han escollit els T-patterns més freqüents observats al llarg de la primera unitat didàctica.

A continuació es mostren les concanetacions simples entre dues habilitats motrius. En la majoria dels casos, aquestes concanetacions estaven formades per l'habilitat motriu de la locomoció o l'estabilitat que, al seu torn, no es relacionaven amb un nivell coordinatiu significatiu atribuïble a cap de les categories del sistema d'observació utilitzat.

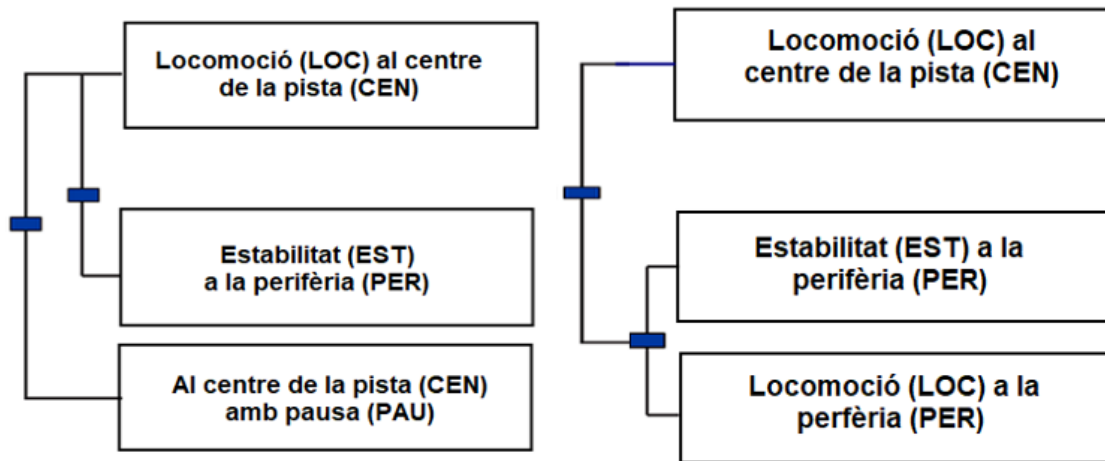
Figura 51. Patrons motors (T-patterns) de dos nivells de la primera unitat didàctica.



A continuació es mostren les concanetacions de tres habilitats motrius més significatives i repetides al llarg de la primera unitat didàctica. L'habilitat motriu de la locomoció i l'estabilitat també han esdevingut les més observades, així com l'absència a

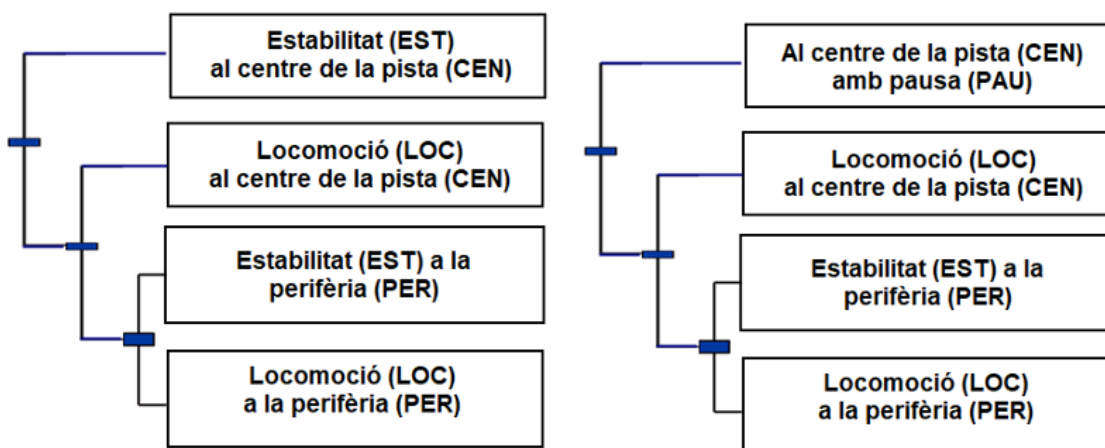
l'hora d'establir una relació entre les habilitats observades i un nivell significatiu de coordinació.

Figura 52. Patrons motors (T-patterns) de tres nivells de la primera unitat didàctica.



En tercer lloc, es mostren les concanetacions de quatre habilitats motrius més significatives que s'han observat al llarg de la primera unitat didàctica. Igual que en les anterior concanetacions més simples, aquestes estaven formades per l'habilitat motriu de la locomoció o l'estabilitat. Així mateix, tampoc s'han relacionat amb un nivell coordinatiu significatiu atribuïble a cap de les categories del sistema d'observació utilitzat.

Figura 53. Patrons motors (T-patterns) de quatre nivells de la primera unitat didàctica.

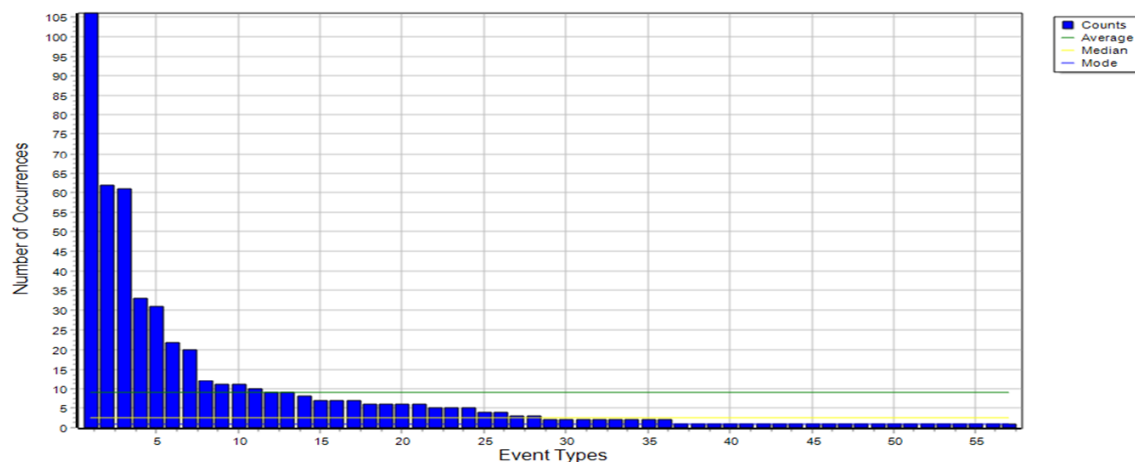


7.1.5.2 Resultats de l'observació sistemàtica de la segona unitat didàctica

7.1.5.2.1 Histograma de freqüències de les configuracions de la segona unitat didàctica

A través de l'histograma de freqüències es pot observar la freqüència amb la que s'han produït els diferents patrons de conducta observats al llarg de la primera unitat.

Figura 54. Histograma de freqüències de les configuracions de la segona unitat didàctica



Quant a la freqüència en les configuracions que es van poder observar a la segona unitat didàctica, s'ha detectat com els patrons motrius que es manifestaven seguien presentant una configuració molt simple formada, majoritàriament, per dos únics criteris. La configuració que es va repetir més vegades corresponia a l'habilitat motriu de la locomoció: loc,per (106). La segona configuració més repetida també estava associada a aquesta habilitat motriu: loc,cen (62). Així doncs, les configuracions més repetides estaven associades a una mateixa habilitat motriu que, en cap cas es manifestava amb un nivell significatiu de coordinació. En ambdós casos, la diferència entre un patró i l'altre recau en l'espai on es produeix l'habilitat (centre o perifèria). Seguint amb l'anàlisi de l'histograma de freqüència corresponent a la segona unitat didàctica, la tercera configuració més repetida corresponia a per,pau (61). El quart patró motor corresponia a la configuració est,per (33); el cinquè patró motor corresponia a la configuració est,cen (31); el sisè patró motor corresponia a la configuració cen,pau (22), el setè patró motor corresponia a la configuració est,sin,cen (20); el vuitè patró motor corresponia a la

configuració est,sin,per (12); el novè patró motor corresponia a la configuració loc,efi,per (11); i el desè patró motor corresponia a la configuració ter,per,pau (11). La resta de configuracions es trobaven per sota de la mitjana.

A continuació es descriuran aquelles configuracions més freqüents.

- LOC,PER (106). El patró més representat en aquesta unitat didàctica correspon a la locomoció motriu realitzada a la perifèria de la pista d'on es produeix l'acció principal de la tasca.
- LOC, CEN (62). Aquest patró correspon, igual que a l'anterior, a una locomoció motriu. En aquest cas, realitzada al centre de la pista on es produeix l'acció principal de la tasca.
- PER,PAU (61). Patró que correspon a una pausa efectuada a la perifèria de la pista.
- EST, PER (33). Aquest altre patró correspon a una estabilitat motriu, per tant, un equilibri, realitzat a la perifèria de la pista, per tant, allunyat d'on es produeix l'acció principal de la tasca.
- EST,CEN (31). De nou, un patró motor que fa correspon a l'habilitat d'estabilitat motriu, per tant, aquelles accions en les que es produeix un equilibri. Ara bé, en aquest cas l'equilibri es produeix al centre de la pista on es produeix l'acció principal de la tasca.
- CEN,PAU (22). Aquest patró correspon a una pausa realitzada al centre de la pista.
- EST,SIN,CEN (20).). Patró motor corresponent a una estabilitat – equilibri – que es realitza amb sinèrgia a la tasca que s'està produint en aquell moment. Es realitza al centre de la pista, per tant, al centre d'on es produeix l'acció principal de la mateixa tasca.
- EST,SIN,PER (12). Patró motor que també correspon a l'estabilitat, en aquest cas executat amb sinèrgies a l'acció que s'està produint. En quant a localització, l'habilitat és executada a la perifèria de la pista.
- LOC,EFI,PER (11). Aquest patró motor correspon a una locomoció motriu executada amb un nivell de coordinació d'eficiència però, en aquest cas, es produeix a la perifèria de la pista.

- TER,PER,PAU (11). Patró corresponent a una pausa que es realitza a la perifèria i al terra.

7.1.5.2.2 Distribució temporal de les configuracions de la segona unitat didàctica

A continuació es presenta la distribució temporal de les configuracions observades durant la tercera unitat didàctica a través del plot corresponent a la següent figura:

Figura 55. Event Time Plotl de les configuracions de la segona unitat didàctica

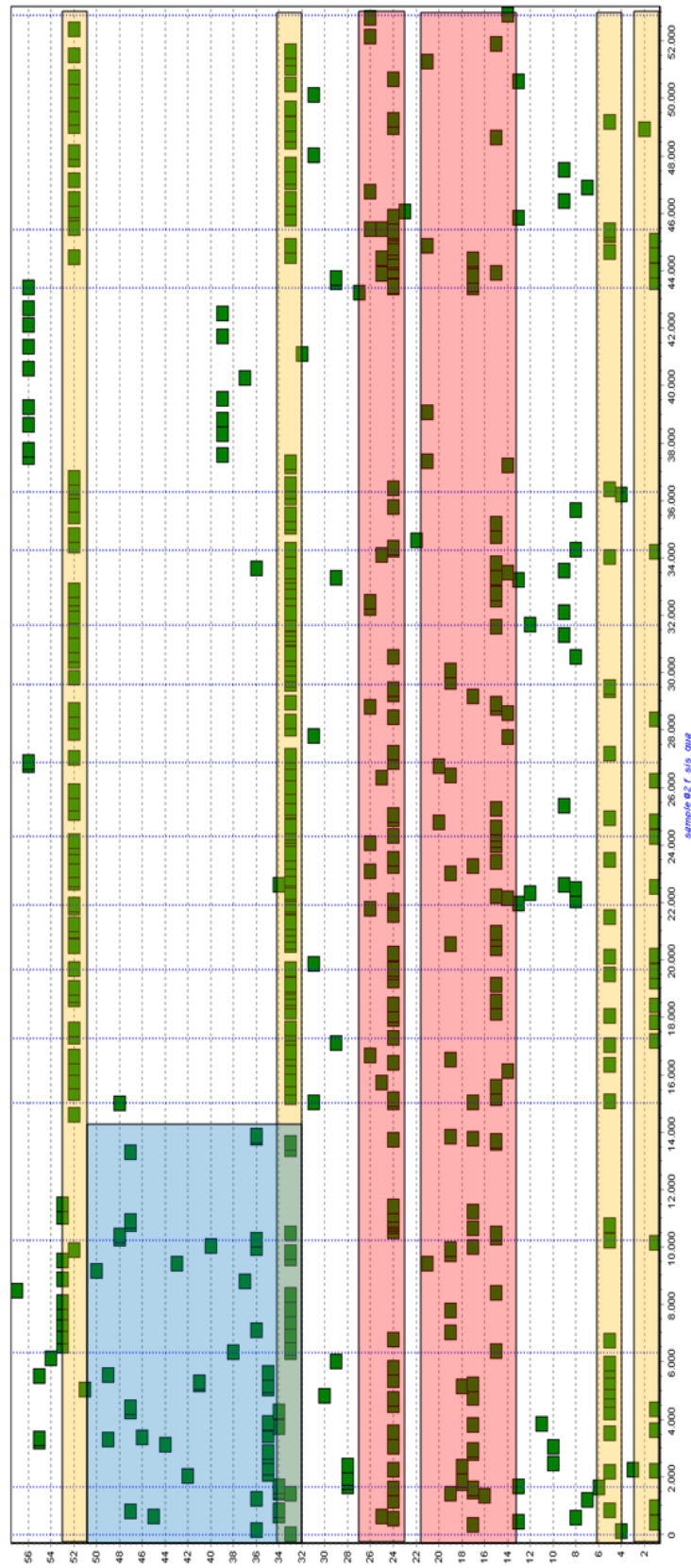


Figura 56. Llegenda de l'Event Time Plot de les configuracions de la segona unitat didàctica

(Y) Event-Type (N)	50 mm,sc,tr,pr (1)	41 mm,ec,cn (2)	32 lm,pc,tr,pr (1)	23 lm,ar,pr (1)	14 em,pc,pr (7)	5 em,cn (31)
49 mm,sc,tr,pc (2)	40 mm,cn (1)	31 lm,pc,pr (5)	22 lm (1)	21 em,tr,pr (5)	13 em,pc,cn (6)	4 em,ar,pr (2)
48 mm,sc,pr (3)	39 lm,tr,pr (6)	30 lm,pc,pc (1)	21 em,tr,pr (5)	20 em,tr,cn (2)	12 em,pc,ar,pr (2)	3 em,ar,pc (1)
47 mm,sc,cn (6)	38 lm,tr,cn (1)	29 lm,pc,cn (5)	20 em,tr,cn (2)	19 em,sc,pr (12)	11 em,pc,ar,pc (1)	2 em,ar,cn (1)
46 mm,pc,tr,pc (1)	37 lm,sc,tr,pr (2)	28 lm,pc (4)	19 em,sc,pr (12)	18 em,sc,pc (4)	10 em,pc (2)	1 cn,ps (22)
45 mm,pc,cn (1)	36 lm,sc,pr (8)	27 lm,ec,tr,pr (1)	18 em,sc,pc (4)	17 em,sc,cn (20)	9 em,ec,pr (7)	
44 mm,pc (1)	35 lm,sc,pc (10)	26 lm,ec,pr (11)	17 em,sc,cn (20)	16 em,sc,ar,pr (1)	8 em,ec,cn (6)	
43 mm,ec,tr,pr (1)	34 lm,sc,cn (9)	25 lm,ec,cn (7)	16 em,sc,ar,pr (1)	15 em,pr (33)	7 em,ec,ar,pr (2)	
42 mm,ec,pc (1)	33 lm,pr (106)	24 lm,cn (62)	15 em,pr (33)	6 em,ec,ar,cn (1)	6 em,ec,ar,cn (1)	

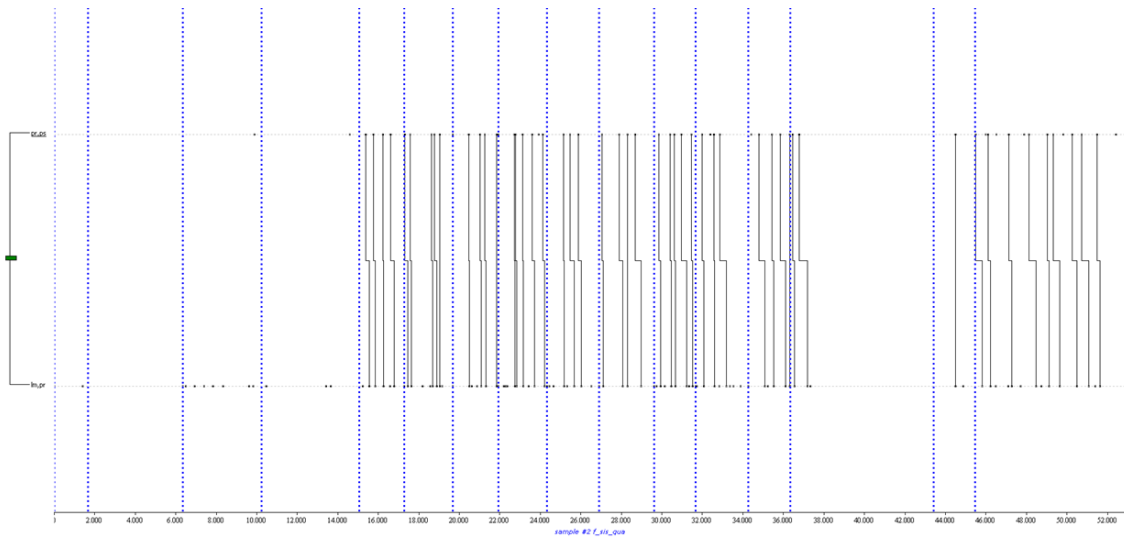
L'Even Time Plot de la segona unitat mostra una primera galàxia a la fila 52, corresponent al patró motor per,pau (61); una segona galàxia ubicada a la fila 33, corresponent al patró motor de loc,per (106); una tercera galàxia formada per les files 24, 25 i 26, totes elles corresponents a patrons motors de locomoció. Aquesta tercera galàxia està formada principalment pel patró motor ubicat a la fila 24 loc,cen (62), però també pels patrons motors de les files 25 i 26 respectivament: loc, efi, cen (7), loc, efi, per (11). El plot mostra una cinquena galàxia entre les files 14 i 21, corresponents a l'habilitat d'estabilitat motriu. La cinquena galàxia es dibuixa principalment a través del patró motor de la fila 15, 17 i 19. La fila 15 correspon al patró motor est,per (33); la fila 17 correspon al patró motor est,sin,cen (20); i la fila 19 correspon al patró motor est,sin,per (12). La sisena galàxia està ubicada a la fila 5, corresponent al patró motor est,cen (31) i la setena galàxia està ubicada a la fila 1, corresponent al patró motor ven,pau (22). Finalment, la vuitena galàxia està integrada entre les configuracions ubicades a les files 33 i 50 i, es van observar principalment a les primeres sessions de la UD, ja que no és una galàxia que es mantingui al llarg de tot el Plot. Aquesta galàxia està formada per patrons motors corresponents a l'habilitat motriu de la locomoció (loc) i l'habilitat de la manipulació motriu (man).

7.1.5.2.3 Dendograma dels T-patterns de la segona unitat didàctica

El software THEME ha analitzat els t-patterns més freqüents al llarg de tota la segona unitat.

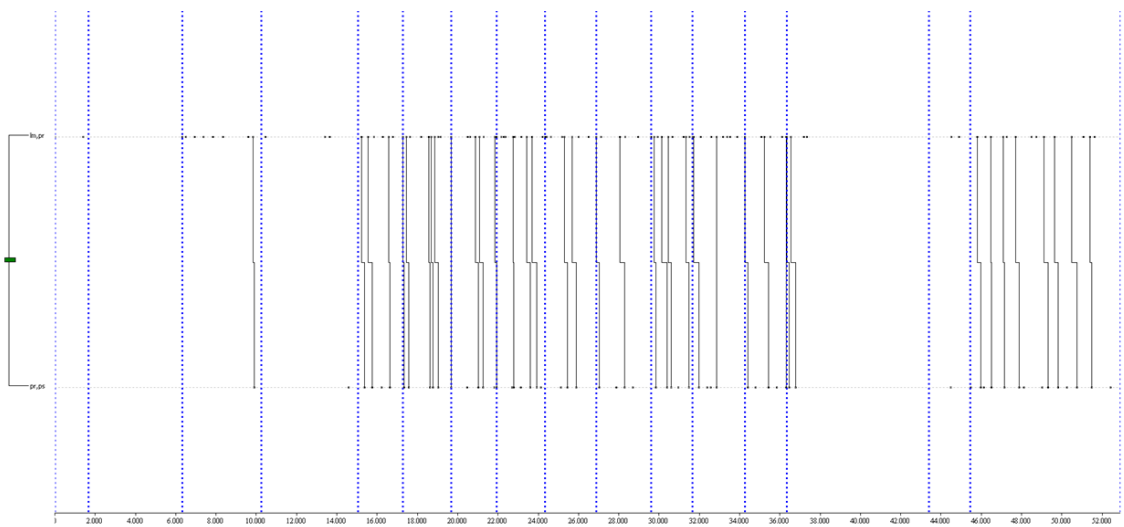
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de per,pau i el patró motor de loc,per. Aquesta concatenació es produïa al llarg de tota la unitat. Descrivia una acció que s'iniciava amb una pausa a la perifèria i, just a continuació d'aquesta pausa observada es realitzava una locomoció per la zona perifèrica. L'habilitat de locomoció del segon patró no estava associada a cap nivell coordinatiu significatiu.

Figura 57. Dendrograma del patró *per,pau + loc,per*



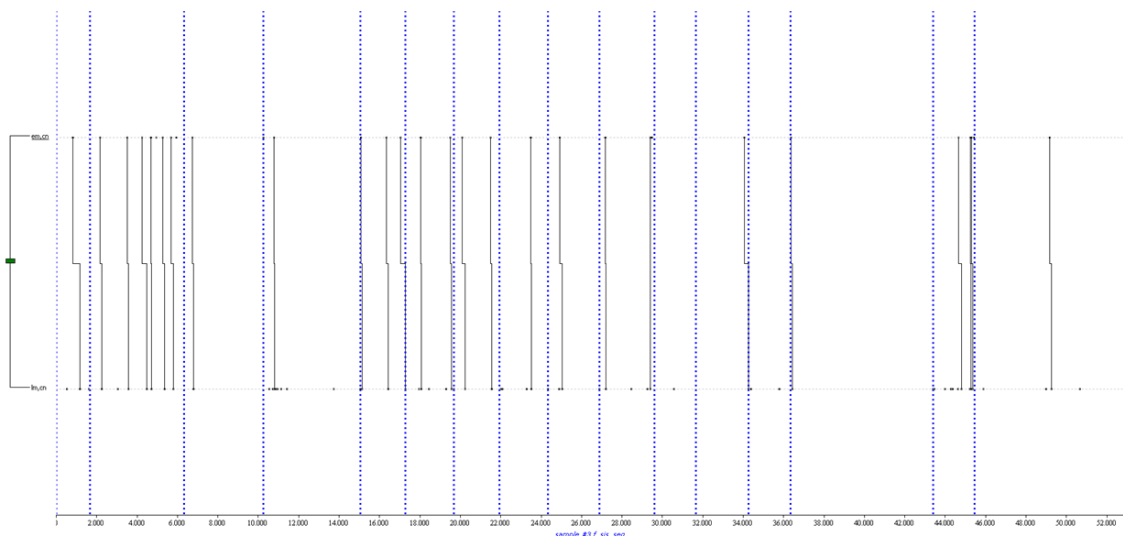
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de *loc,per* i el patró motor *per,pau*. Aquesta concatenació es produïa sobretot als tres darrers quarts de la unitat. Es tracta d'una acció molt simple en la que es realitzava una locomoció motriu a la perifèria i, finalment, es realitzava una pausa. Les habilitats dels patrons motors d'aquesta concatenació no estaven associades a cap nivell coordinatiu significatiu

Figura 58. Dendrograma del patró *loc,per + per,pau*



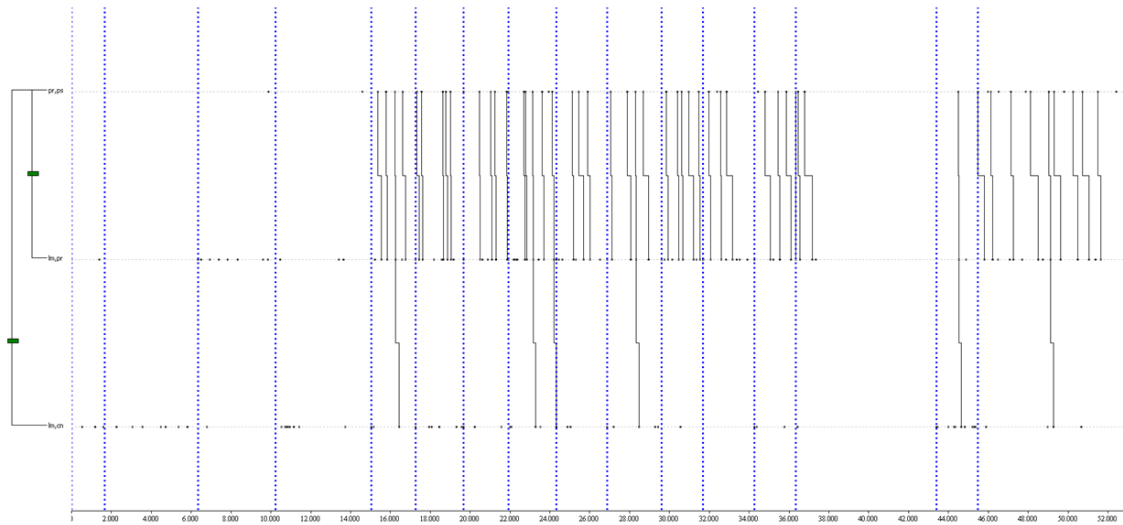
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de est,cen i el patró motor de loc,cen. Aquesta concatenació es produïa al llarg de tota la unitat. Descriu una acció que es realitza en tot moment al centre de la pista. S'inicia amb una estabilitat i finalitza amb una locomoció. Es tracta d'una concatenació molt simple on les habilitats dels patrons motors que la integren no estaven associades a cap nivell coordinatiu significatiu.

Figura 59. Dendrograma del patró est,cen + loc,cen.



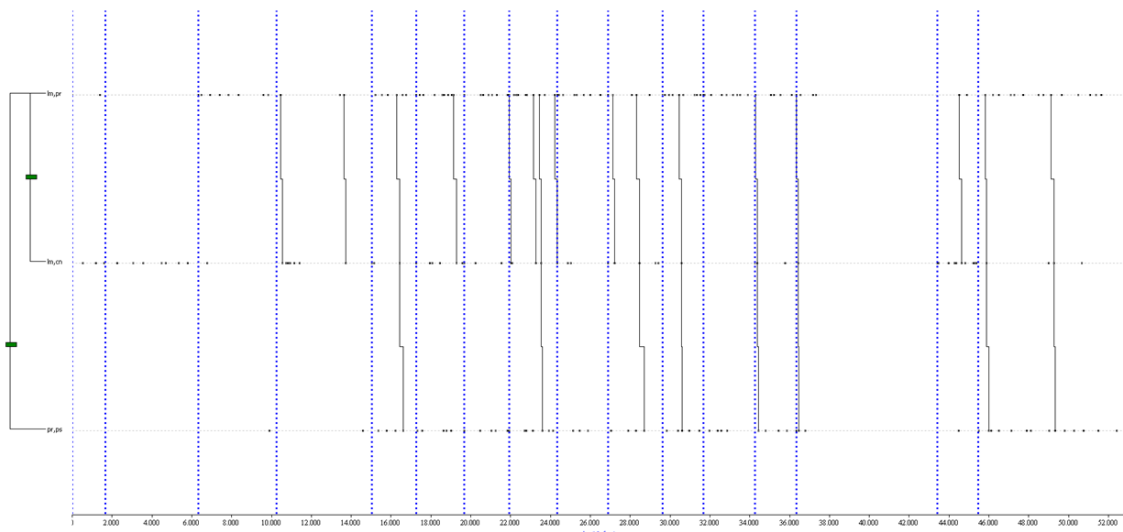
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de per,pau; el patró motor de loc,per i el patró motor de loc,cen. Aquesta concatenació es va observar principalment a partir del segon quart de la unitat. Descriu una acció que s'iniciava a través d'una pausa a la perifèria. A partir d'aquesta pausa es realitzava una locomoció des de la perifèria en la que es produïa un desplaçament fins al centre, des d'on es produïa una nova locomoció. Malgrat ser una concatenació formada per tres patrons motors diferents, no deixa de ser una concatenació simple, ja que l'habilitat motriu es repeteix i, sobretot, no està associada a cap nivell coordinatiu significatiu.

Figura 60. Dendrograma del patró (per,pau + loc,per) + loc,cen.



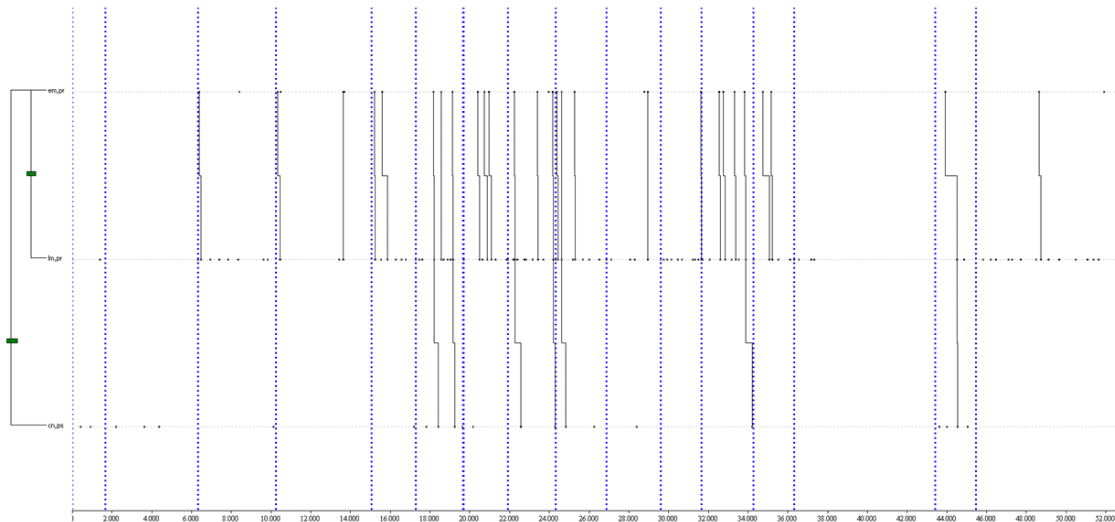
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor loc,per, el patró motor loc,cen i el patró motor per,pau. És una concatenació molt similar a l'anterior, ja que està integrada per dues locomocions i una pausa. En aquest cas, però, l'acció s'iniciava amb una locomoció a la perifèria en la que es realitzava un desplaçament fins al centre, des d'on s'efectuava una altra locomoció – en aquest cas fins a la perifèria per tornar-hi -. Finalment, es realitzava una pausa a la perifèria. Igual que en l'anterior dendrograma, es tracta d'una concatenació simple, ja que l'habilitat motriu es repeteix i, sobretot, no està associada a cap nivell coordinatiu significatiu.

Figura 61. Dendrograma del patró (loc,per + loc,cen) + per,pau.



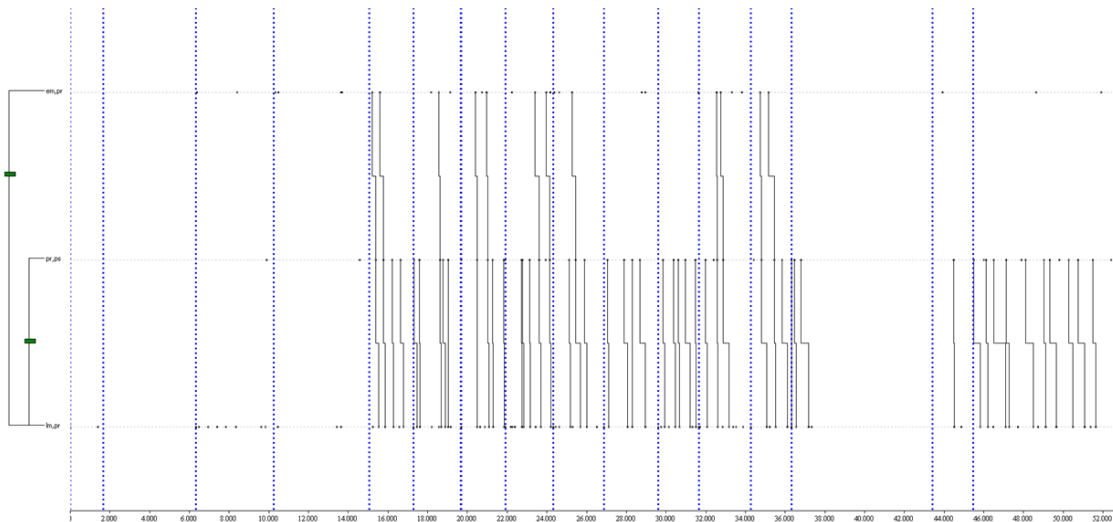
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de est,per; el patró motor de loc,per i el patró motor de cen,pau. Aquesta concatenació es produeix al llarg de tota la unitat, encara que és menys freqüent al primer quart de la unitat. Descriu una acció que s'iniciava amb una estabilitat a la perifèria per continuar amb una locomoció – també a la perifèria – per anar fins al centre on es produïa una pausa. Encara que sigui una concatenació integrada per tres patrons motors formats per habilitats motrius diferents, es tracta d'una concatenació simple, ja que cap habilitat motriu està associada a algun nivell coordinatiu significatiu.

Figura 62. Dendrograma del patró (est,per + loc,per) + cen,pau.



A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de est,per; el patró motor de per,pau i el patró motor de loc,per. Temporalment es produïa a partir del segon quart de la unitat. Descriu una acció que, produint-se sempre a la perifèria s’iniciava amb una estabilitat, a continuació es realitzava una pausa i, finalment, una locomoció motriu. La concatenació era més freqüent entre el segon i el tercer patró motor i, només en algunes ocasions, es produïa una acció completa integrada pels tres patrons motors. Les habilitats dels patrons motors d’aquesta concatenació no estaven associades a cap nivell coordinatiu significatiu

Figura 63. Dendograma del patró est,per + (per,pau + loc,per).

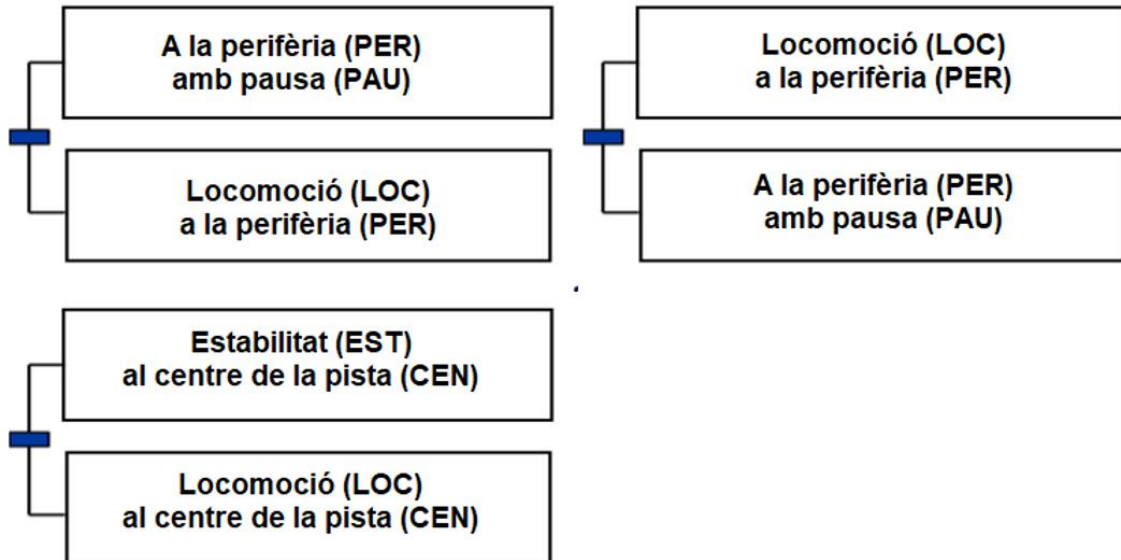


7.1.5.2.4 Patrons motors de la segona unitat didàctica

A través de l'anàlisi realitzat amb el programa THEME s'han obtingut els t-patterns més freqüents observats al llarg de la segona unitat didàctica.

A continuació es mostren les concanetacions simples entre dues habilitats motrius. En la majoria dels casos, aquestes concanetacions estaven formades per l'habilitat motriu de la locomoció o l'estabilitat que, al seu torn, no es relacionaven amb un nivell coordinatiu significatiu atribuïble a cap de les categories del sistema d'observació utilitzat.

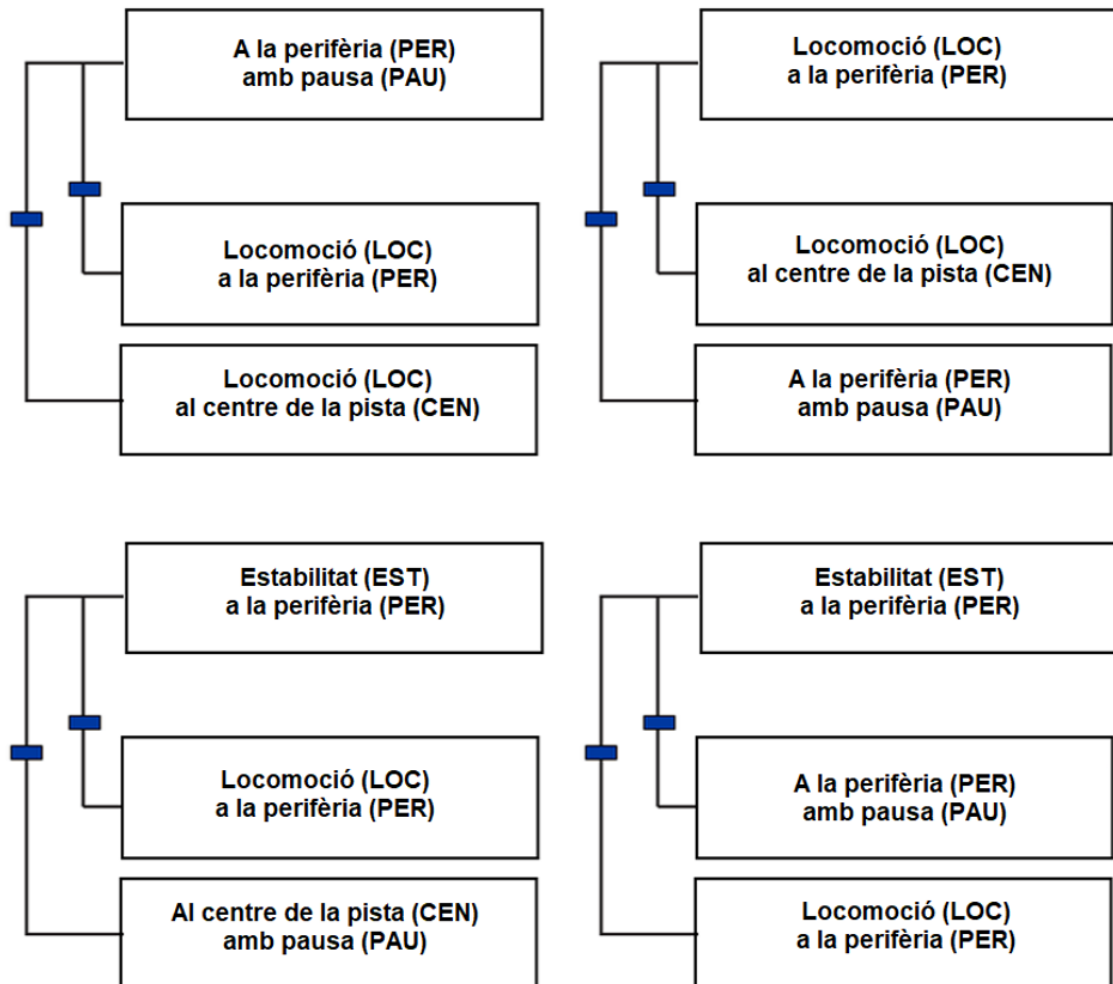
Figura 64. Patrons motors (t-patterns) de dos nivells de la segona unitat didàctica



A continuació es mostren les conconcatacions de tres habilitats motrius més significatives i repetides al llarg de la segona unitat didàctica. L'habilitat motriu de la locomoció i l'estabilitat també han esdevingut les més observades, així com l'absència a

l'hora d'establir una relació entre les habilitats observades i un nivell significatiu de coordinació.

Figura 65. Patrons motors (t-patterns) de tres nivells de la segona unitat didàctica

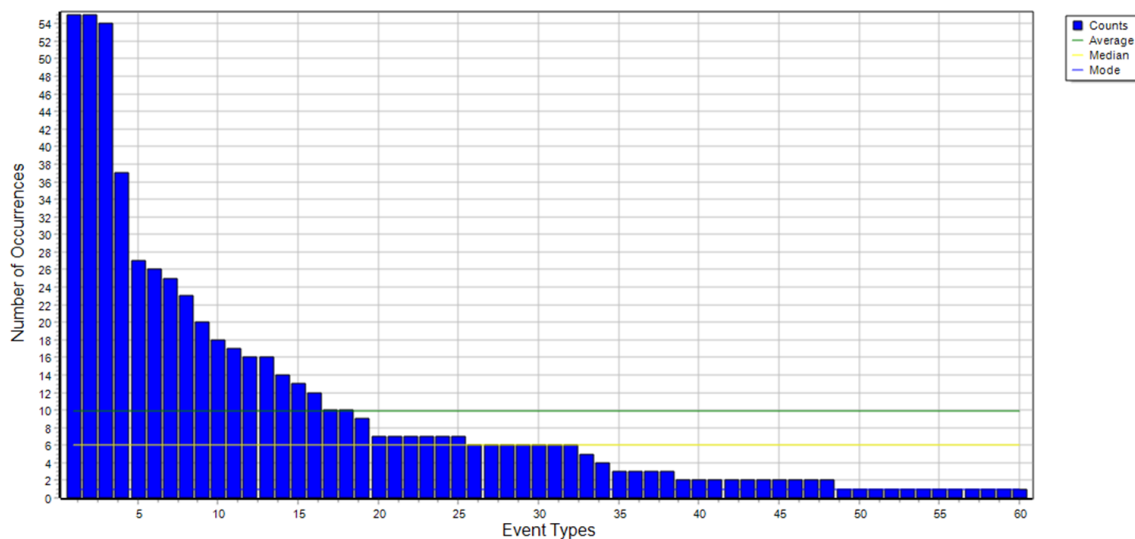


7.1.5.3 Resultats de l'observació sistemàtica de la tercera unitat didàctica

7.1.5.3.1 Histograma de freqüències de les configuracions de la tercera unitat didàctica

A través de l'histograma de freqüències es pot observar la freqüència amb la que s'han produït els diferents patrons de conducta observats al llarg de la tercera unitat.

Figura 66. Histograma de freqüències de les configuracions de la tercera unitat didàctica



A la tercera unitat didàctica, les configuracions que es repeten més vegades corresponien a l'habilitat de locomoció. En primer lloc, la configuració loc,efi,cen (55); en segon lloc, la configuració loc,efi,per (55); en tercer lloc la configuració loc,pre,cen (54); i en quart lloc la configuració loc,pre,per (37). En cinquè lloc, la configuració que es va repetir més vegades va ser la corresponent a per,pau (27); en sisè lloc, corresponent a est,pre,per (26); en setè lloc, corresponent a cen,pau (25); en vuitè lloc, corresponent a est,sin,cen (23); en novè lloc, corresponent a ter,per,pau (20); en desè lloc, corresponent a est,efi,per (18); en onzè lloc, corresponent a est,efi,cen (17); en dotzè lloc, corresponent a est,sin,per (16); en tretzè lloc, corresponent a loc,sin,cen (16); en catorzè lloc, corresponent a loc,per (14); i en quinzè lloc, corresponent a est,ter,per (13). La resta de configuracions es trobaven per sota de la mitjana.

A continuació es descriuran aquelles configuracions més freqüents.

- LOC,EFI,CEN (55 vegades). El patró més representat a la tercera unitat didàctica correspon a una locomoció, executada amb eficiència i que es produeix al centre de la pista.
- LOC,EFI,PER (55 vegades). Aquest patró motor també correspon a una locomoció motriu executada amb un nivell de coordinació d'eficiència però, en aquest cas, es produeix a la perifèria de la pista.
- LOC,PRE,CEN (54 vegades). Un altre patró motor associat a l'habilitat de locomoció motriu. En aquest cas executat amb un nivell de precisió i, en quant a localització, es realitza al centre de la pista.
- LOC,PRE,PER (37 vegades). Igual que l'anterior, és un patró motor associat a l'habilitat de locomoció motriu executat amb un nivell coordinatiu de precisió. En aquest cas, es realitza a la perifèria de la pista.
- PER,PAU (27 vegades). Patró motor que correspon a una pausa executada a la perifèria de la pista.
- EST,PRE,PER (26 vegades). Aquest patró motor correspon a una estabilitat motriu, per tant, un equilibri, que es realitza amb precisió a la perifèria de la pista.
- CEN,PAU (25 vegades). Patró motor corresponent a una pausa de l'activitat que es produeix al centre de la pista.
- EST,SIN,CEN (23 vegades). Patró motor corresponent a una estabilitat – equilibri – que es realitza amb sinèrgia a la tasca que s'està produint en aquell moment. Es realitza al centre de la pista, per tant, al centre d'on es produeix l'acció principal de la mateixa tasca.
- TER,PER,PAU (20 vegades). Patró corresponent a una pausa que es realitza a la perifèria i al terra.
- EST,EFI,PER (18 vegades). Aquest patró correspon a una estabilitat executada amb un nivell coordinatiu associat a l'eficiència. En quant a localització, es realitza a la perifèria, per tant, allunyat del punt on es produeix l'acció principal de la tasca.
- EST,EFI,CEN (17 vegades). De nou, un patró motor que correspon a l'habilitat motriu de l'estabilitat, per tant, equilibri, i que es produeix amb eficiència. En aquest cas, es realitza al centre de la pista.

- EST,SIN,PER (16 vegades). Patró motor que també correspon a l'estabilitat, en aquest cas executat amb sinergies a l'acció que s'està produint. En quant a localització, l'habilitat és executada a la perifèria de la pista.
- LOC,SIN,CEN (16 vegades). Patró motor de locomoció motriu sinèrgica realitzada al centre de la pista.
- LOC,PER (14 vegades). Aquest patró motor és més simple i correspon a una locomoció motriu executada a la perifèria de la pista.
- EST,TER,PER (13 vegades). Estabilitat motriu executada al terra de la pista i a la perifèria.

7.1.5.3.2 Distribució temporal de les configuracions de la tercera unitat didàctica

A continuació es presenta la distribució temporal de les configuracions observades durant la tercera unitat didàctica a través del plot corresponent a la següent figura:

Figura 67. Event Time Plot de les configuracions de la tercera unitat didàctica

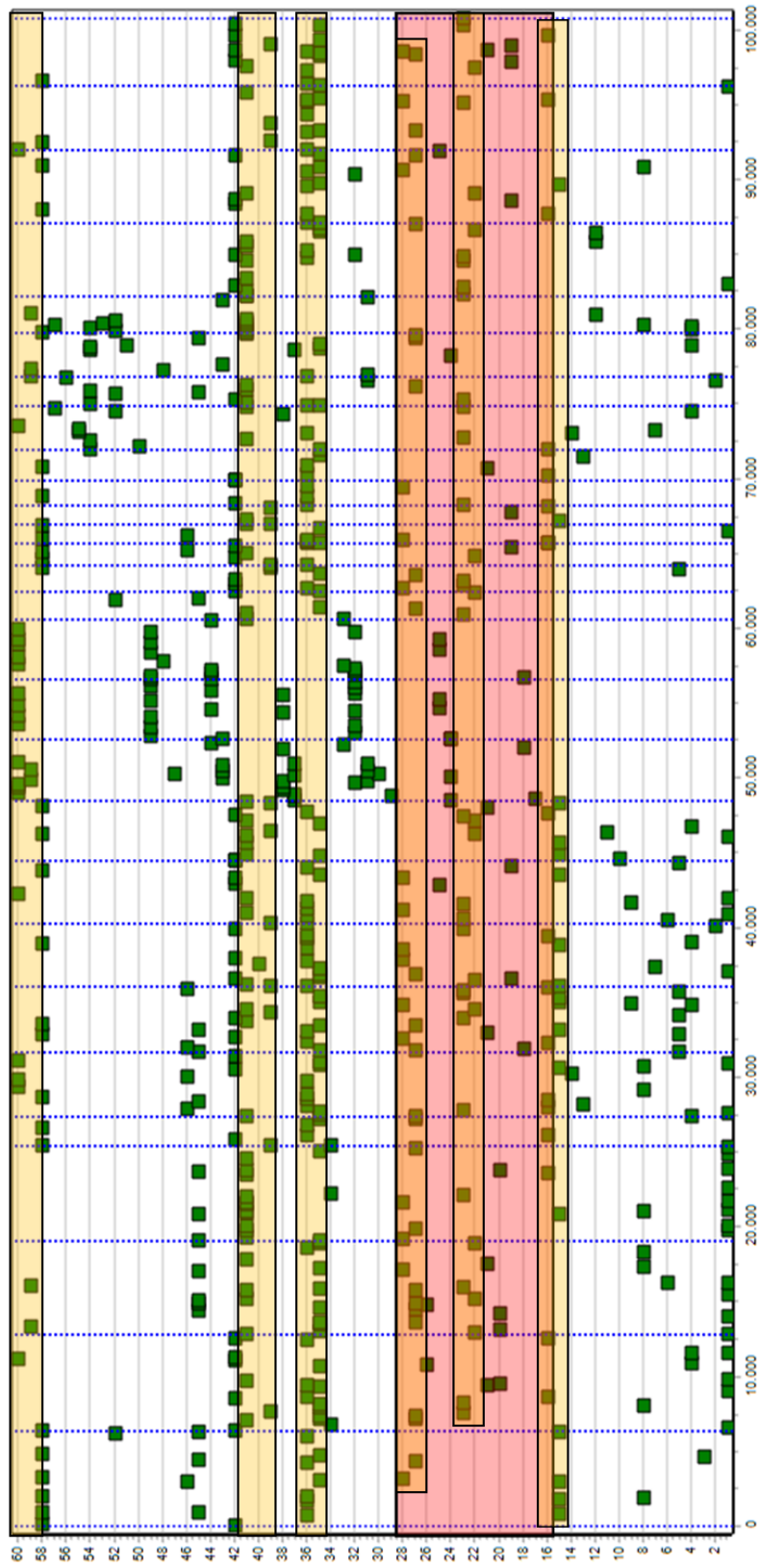


Figura 68. Llegenda de l'Event Time Plot de les configuracions de la tercera unitat didàctica

(Y) Event-Type (N)		
60 ter,per,pau (20)	40 loc,per,pau (1)	20 est,pre,aer,cen (4)
59 ter,cen,pau (7)	39 loc,per (14)	19 est,per (7)
58 per,pau (27)	38 loc,efi,ter,per (7)	18 est,efi,ter,per (3)
57 man,sin,cen (2)	37 loc,efi,ter,cen (6)	17 est,efi,ter,cen (1)
56 man,pre,ter,cen (1)	36 loc,efi,per (55)	16 est,efi,per (18)
55 man,pre,per (2)	35 loc,efi,cen (55)	15 est,efi,cen (17)
54 man,pre,cen (7)	34 loc,cen (3)	14 est,efi,aer,per (2)
53 man,pre,aer,cen (1)	33 est,ter,per,pau (3)	13 est,efi,aer,cen (2)
52 man,efi,cen (6)	32 est,ter,per (13)	12 est,cen (3)
51 man,efi,aer,cen (1)	31 est,ter,cen (6)	11 est,aer,per (1)
50 man,cen,pau (1)	30 est,sin,ter,per (1)	10 est,aer,cen (1)
49 loc,ter,per (10)	29 est,sin,ter,cen (1)	9 com,sin,per (2)
48 loc,ter,cen (2)	28 est,sin,per (16)	8 com,sin,cen (9)
47 loc,sin,ter,per (1)	27 est,sin,cen (23)	7 com,pre,per (2)
46 loc,sin,per (7)	26 est,sin,aer,cen (2)	6 com,pre,cen (2)
45 loc,sin,cen (16)	25 est,pre,ter,per (6)	5 com,efi,per (6)
44 loc,pre,ter,per (7)	24 est,pre,ter,cen (5)	4 com,efi,cen (10)
43 loc,pre,ter,cen (6)	23 est,pre,per (26)	3 com,efi,aer,cen (1)
42 loc,pre,per (37)	22 est,pre,cen (12)	2 com,cen (2)
41 loc,pre,cen (54)	21 est,pre,aer,per (6)	1 cen,pau (25)

L'Even Time Plot de la tercera unitat didàctica mostra una configuració de galàxies que ja és més complexa. Les configuracions de galàxies ja no estan formades majoritàriament per patrons motors d'una sola fila, sinó que es poden detectar més galàxies formades per diversos patrons motors. Quant a les galàxies detectades, doncs, una correspon a la fila 59 i a la fila 60, dos patrons relacionats amb la pausa: ter,cen,pau (7) i ter,per,pau (20). La segona galàxia detectada es troba entre les files 39 i 41, sempre formada per patrons motors relacionats amb la locomoció: loc,per (14); loc,per,pau (1); loc,pre,cen (54) i loc,pre,per (37). També es pot observar una segona galàxia ubicada a la fila 35 i 36 relacionada amb la locomoció – en aquest cas, executada sempre amb un nivell de coordinació eficient i on el criteri que es veu modificat entre els patrons que la formen es el lloc on es produeix -: loc,efi,cen (55) i loc,efi,per (55). La galàxia formada per les files 27 i 28 està formada per dues configuracions corresponents al patró d'estabilitat (est) – en ambdós casos executada amb sinergia (sin): est,sin,cen (23) i est,sin,per (16). La cinquena galàxia es troba integrada per la configuració de la fila 22 i 23, corresponents també al patró d'estabilitat (est) – en aquest cas executada amb precisió (pre)-: est,pre,cen (12) i est,pre,per (26). La sisena galàxia es troba integrada per la configuració de la fila 15 i 16, corresponents de nou al patró d'estabilitat (est) – en aquest cas executada amb eficiència (efi)-: est,efi,cen (17) i est,efi,per (18). De fet, entre la fila 16 i la fila 28 es pot detectar una gran galàxia formada per múltiples configuracions corresponents a l'habilitat motriu d'estabilitat.

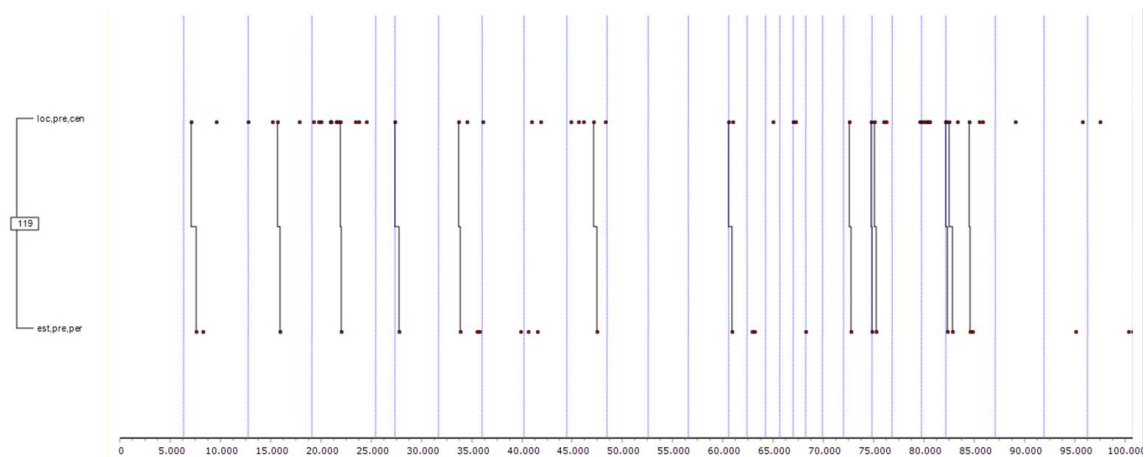
7.1.5.3.3 Dendrograma dels T-Patterns de la tercera unitat didàctica

El software THEME ha analitzat els t-patterns més freqüents al llarg de tota la primera unitat.

A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de loc,pre,cen i el patró motor de est,pre,per. Aquesta concatenació es produïa durant tota la unitat. Descriu una acció que s'iniciava amb una locomoció motriu precisa iniciada al centre de la pista i, a continuació, des de la perifèria, es produïa una estabilitat precisa. Es tracta d'una concatenació simple, ja que està integrada per dos patrons

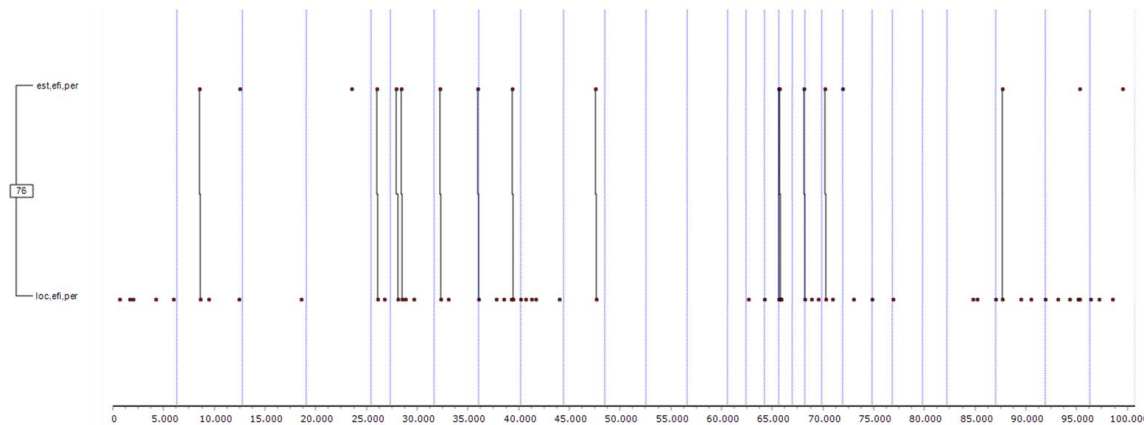
motors, ara bé, les habilitats motrius que integren aquests patrons motors estan associades a nivells coordinatius significatius, encara que no siguin molt alts.

Figura 69. Dendrograma del patró *loc,pre,cen + est,pre,per*



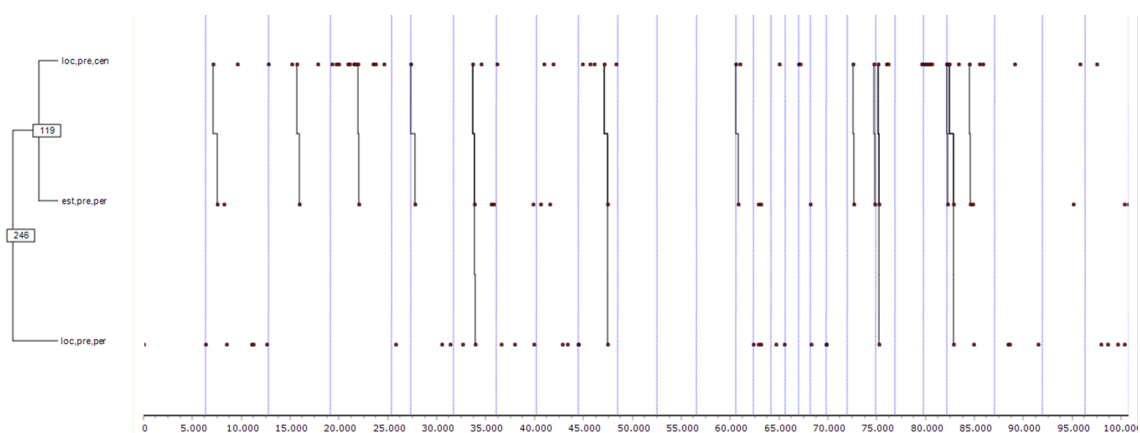
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de *est,efi,per* i el patró motor de *loc,efi,per*. Aquesta concatenació es produïa, encara que no amb molta freqüència, durant tota la unitat. Descriu una acció que s'iniciava amb una estabilitat eficient a la perifèria per realitzar, just a continuació, una locomoció eficient des del mateix punt de la pista. Es tracta d'una concatenació simple, ja que està integrada per dos patrons motors, ara bé, les habilitats motrius que integren aquests patrons motors estan associades a nivells coordinatius significatius, encara que no siguin molt alts.

Figura 70. Dendograma del patró est,efi,per + loc,efi,per



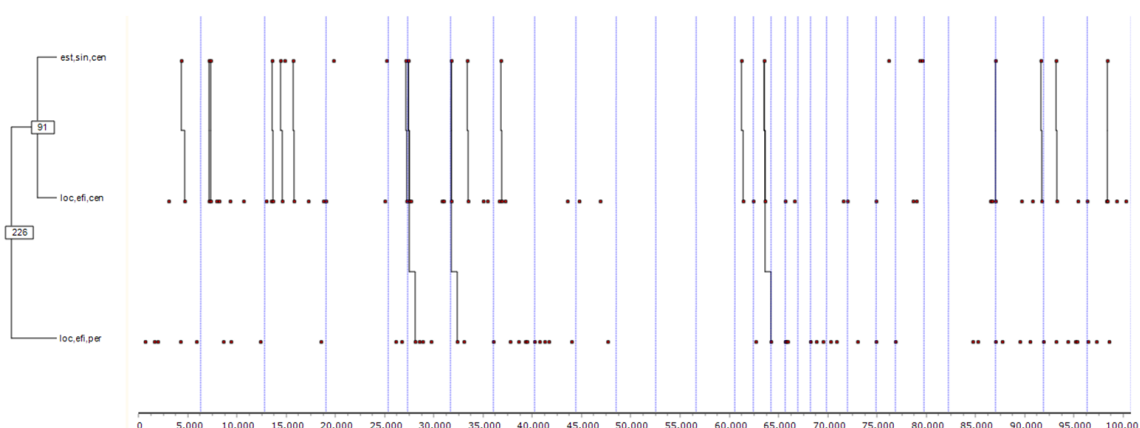
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de loc,pre,cen i el patró motor de est,pre,per. En ocasions, l'acció continuava i es realitzava el patró motor de loc,pre,per. Així doncs, la concatenació era més freqüent entre els dos primers patrons. En qualsevol cas, el dendrograma descriu una acció que s'iniciava amb una locomoció precisa des del centre de la pista. A continuació es realitzava una estabilitat precisa a la perifèria i, finalment, es realitzava una locomoció precisa des de la perifèria. En aquest cas ja es tracta d'una concatenació una mica més complexa, ja que està integrada per tres patrons motors i, a més, aquests patrons estan integrats per habilitats motrius associades a valors coordinatius més elevats.

Figura 71. Dendrograma del patró (loc,pre,cen + est,pre,per) + loc,pre,per



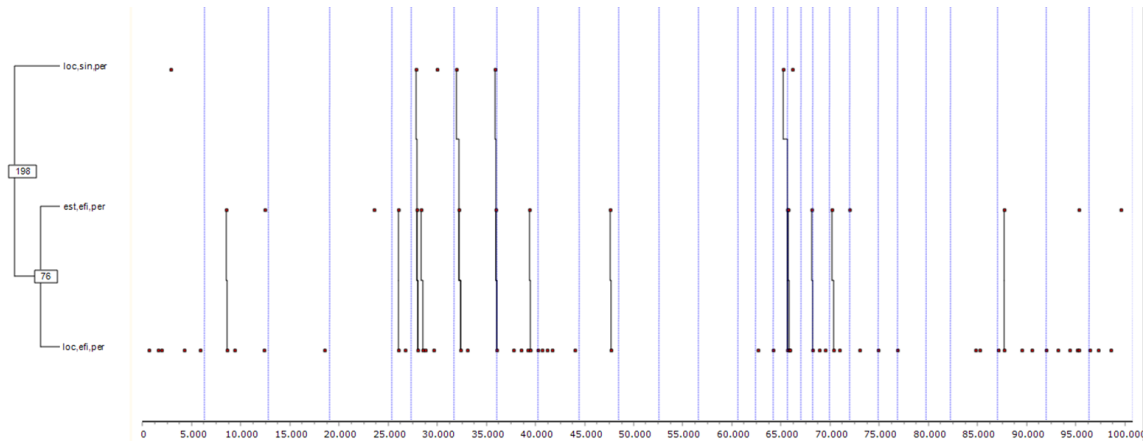
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de est,sin,cen; el patró motor de loc,efi,cen i el patró motor de loc,efi,per. Igual que en l'anterior dendrograma, la freqüència entre els dos primers patrons és major, ja que l'acció no sempre continuava fins a realitzar-se el tercer patró. En qualsevol cas, la concatenació es produïa al llarg de tota la unitat i s'iniciava amb una estabilitat sinèrgica al centre de la pista. A continuació es realitzava una locomoció eficient des del centre de la pista i, finalment, es produïa una nova locomoció, en aquest cas, des de la perifèria. Aquest concatenació és encara més complexa que l'anterior, ja que, a més d'estar integrada també per tres patrons motors, apareix un patró motor que està integrat per una habilitat motriu associada a la sinergia.

Figura 72. Dendrograma del patró (est,sin,cen + loc,efi,cen) + loc,efi,per



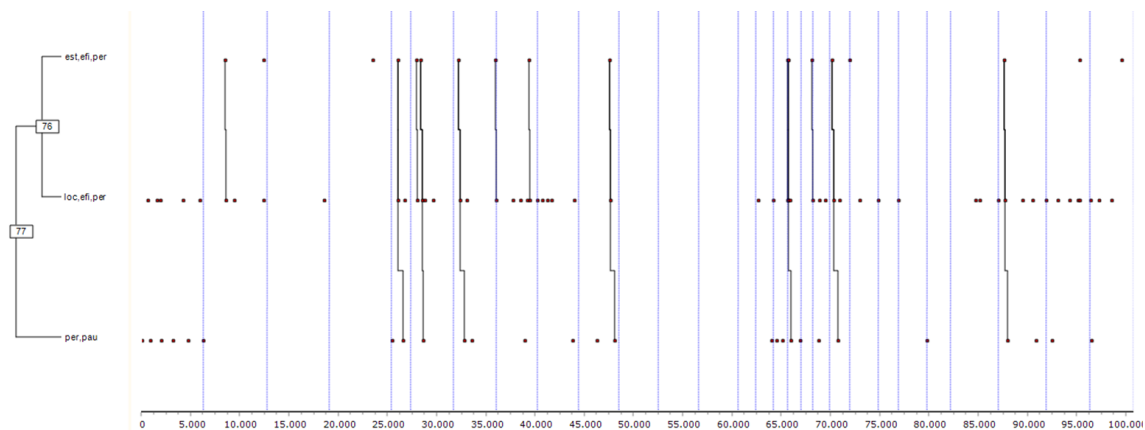
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de est,efi,per i el patró motor de loc,efi,per. En ocasions, l'acció s'inicia amb un patró previ: loc,sin,per. La concatenació es produeix al llarg de tota la unitat. El dendrograma descriu una acció que, a vegades s'inicia amb una locomoció sinèrgica a la perifèria. A continuació es produeix una estabilitat eficient – també a la perifèria – i, finalment, es produeix una locomoció eficient des del mateix punt de l'espai. Es tracta d'una concatenació complexa, ja que, està integrada per tres patrons motors, un dels quals està integrat per una habilitat motriu associada a la sinergia.

Figura 73. Dendrograma del patró *loc,sin,per + (est,efi,per + loc,efi,per)*



A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de *est,efi,per*; el patró motor *loc,efi,per* i, en ocasions, el patró motor *per,pau*. La concatenació es produeix al llarg de tota la unitat. Descriu una acció que, produint-se en tot moment a la perifèria de la pista, s'inicia amb una estabilitat motriu eficient. A continuació es produeix una locomoció eficient i, finalment, una pausa.

Figura 74. Dendrograma del patró *(est,efi,per + loc,efi,per) + per,pau*

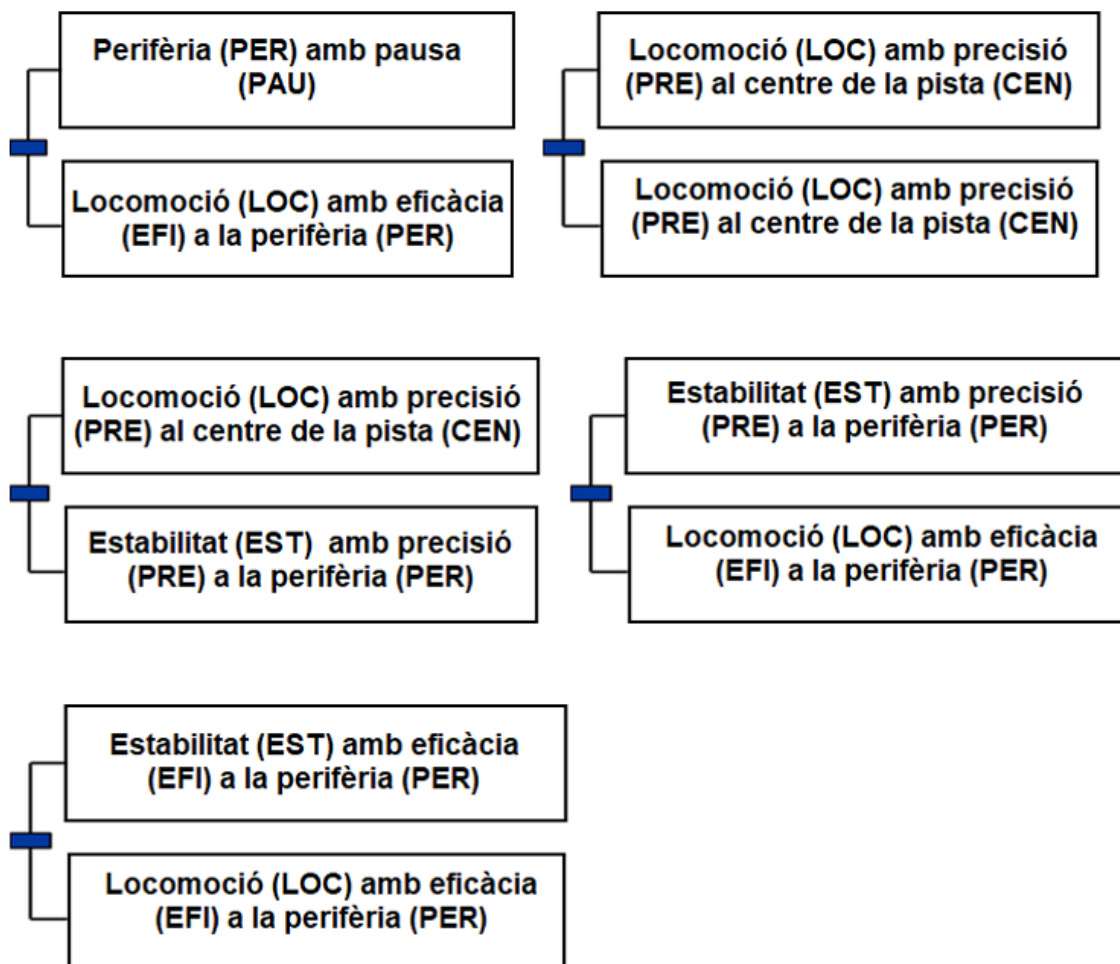


7.1.5.3.4 Patrons motors de la tercera unitat didàctica.

A través de l'anàlisi realitzat amb el programa THEME s'han obtingut els t-patterns més freqüents observats al llarg de la tercera unitat didàctica.

A continuació es mostren les concanetacions simples entre dues habilitats motrius. En la majoria dels casos, aquestes concanetacions estaven formades per l'habilitat motriu de la locomoció o l'estabilitat. Aquestes habilitats motrius s'han pogut relacionar amb un nivell coordinatiu significatiu respecte a les categories del sistema d'observació utilitzat: principalment precisió i eficàcia.

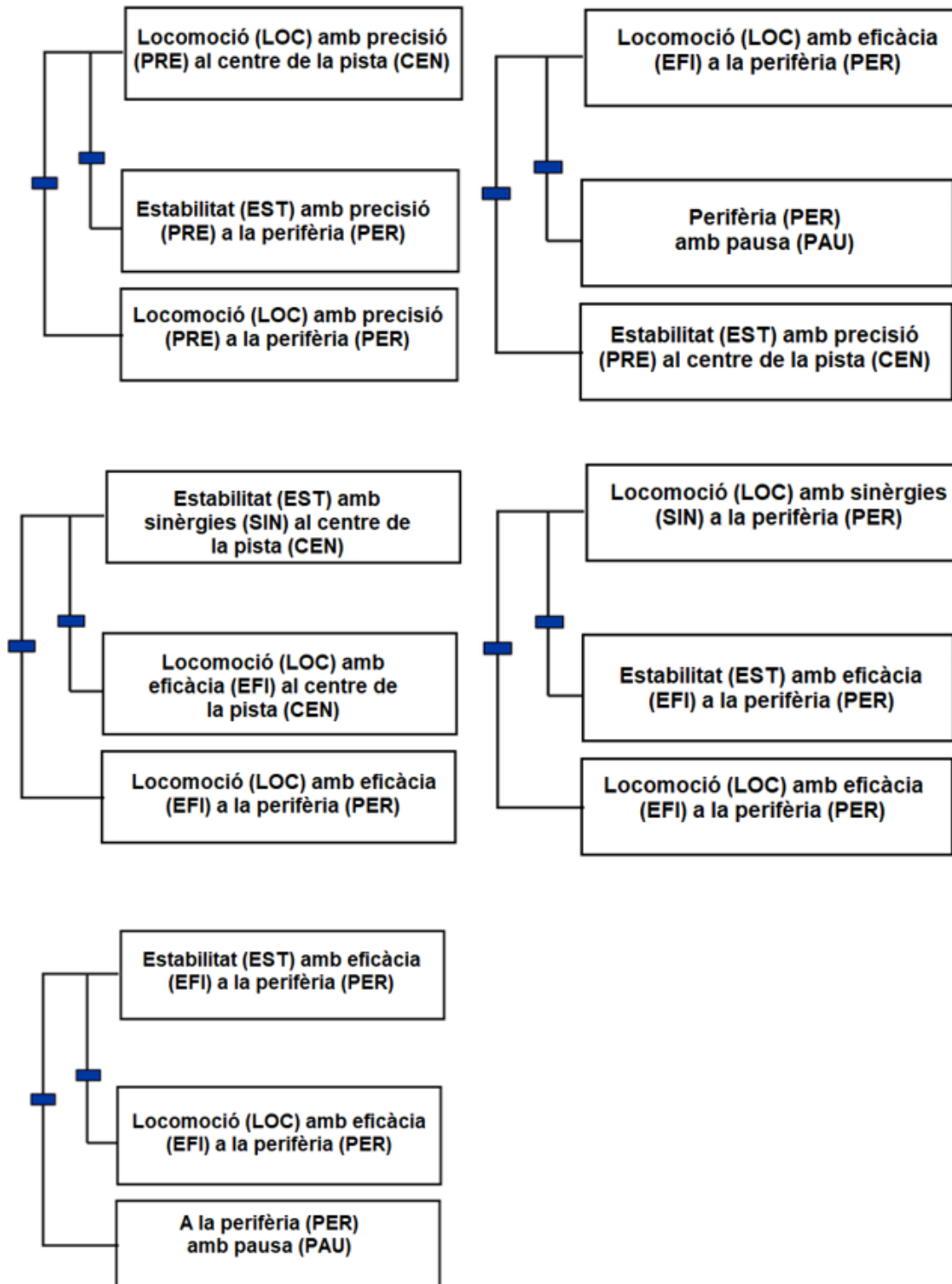
Figura 75. Patrons motors (t-patterns) de dos nivells de la tercera unitat didàctica



A continuació es mostren les concanetacions de tres habilitats motrius més significatives i repetides al llarg de la tercera unitat didàctica. L'habilitat motriu de la locomoció i l'estabilitat també han esdevingut les més observades. La manifestació

d'aquestes habilitats motrius s'ha associat a nivells bàsics de coordinació: precisió i eficàcia.

Figura 76. Patrons motors (t-patterns) de tres nivells de la tercera unitat didàctica

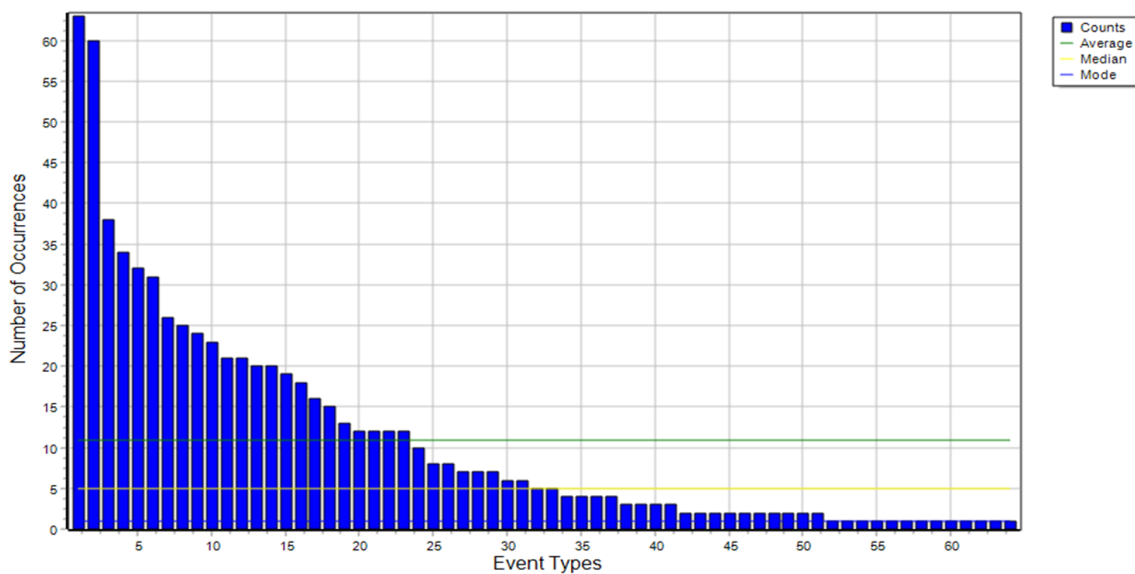


7.1.5.4 Resultats de l'observació sistemàtica de la quarta unitat didàctica

7.1.5.4.1 Histograma de freqüències de les configuracions de la quarta unitat didàctica

A través de l'histograma de freqüències es pot observar la freqüència amb la que s'han produït els diferents patrons de conducta observats al llarg de la quarta unitat.

Figura 77. Histograma de freqüències de configuracions a la quarta unitat didàctica



A diferència del que es podia observar en altres unitats, a la quarta unitat didàctica, les configuracions que es repetien més vegades no corresponien principalment a una sola habilitat. Les dues configuracions que es repetien més vegades corresponien a l'habilitat de locomoció: loc,pre,per (63) i loc,pre,cen (60). En tercer lloc, la configuració man,efi,cen (38); en quart lloc, la configuració man,efi,per (34); en cinquè lloc, la configuració loc,efi,per (32); en sisè lloc, la configuració man,pre,cen (31); en setè lloc, la configuració est,efi,cen (26); en vuitè lloc, la configuració loc,efi,cen (25); en novè lloc, la configuració com,pre,cen (24); en desè lloc, la configuració est,pre,cen (23); en onzè lloc, la configuració est,pre,per (21); en dotzè lloc, la configuració man,pre,per (21); en tretzè lloc, la configuració com,pre,per (20); en catorzè lloc, la configuració est,per (20); en quinzè lloc, la configuració loc,sin,cen (19); en setzè lloc, la configuració est,sin,cen (18); en dissetè lloc, la configuració com,efi,cen (16); en divuitè lloc, la configuració est,efi,per

(15); en dinovè lloc, la configuració per,pau (13); en vintè lloc, la configuració com,efi,per (12); en vint-i-unè lloc, la configuració com,sin,cen (12); en vint-i-dosè lloc, la configuració est,sin,per (12); i en vint-i-tresè lloc, la configuració man,cen (12). La resta de configuracions es trobaven per sota de la mitjana.

A continuació es descriuran aquelles configuracions més freqüents.

- LOC,PRE,PER (63 vegades). El patró més representat està associat a l'habilitat de locomoció motriu executat amb un nivell coordinatiu de precisió. En aquest cas, es realitza a la perifèria de la pista.
- LOC,PRE,CEN (60 vegades). Un altre patró motor associat a l'habilitat de locomoció motriu. En aquest cas executat amb un nivell de precisió i, en quant a localització, es realitza al centre de la pista.
- MAN,EFI,CEN (38 vegades). En aquest cas el patró motor està associat a l'habilitat de la manipulació motriu executada amb eficàcia i al centre de la pista.
- MAN,EFI,PER (34 vegades). De nou, aquest patró motor correspon a una manipulació motriu executada amb un nivell d'eficiència però, en aquest cas, es produeix a la perifèria de la pista.
- LOC,EFI,PER (32 vegades). Aquest patró motor també correspon a una locomoció motriu executada amb un nivell de coordinació d'eficiència però, en aquest cas, es produeix a la perifèria de la pista.
- MAN,PRE,CEN (31 vegades). Aquest altre patró motor correspon a l'habilitat de la manipulació motriu executada amb precisió. En quant a la localització, es produeix al centre de la pista, per tant, al centre d'on es produeix l'activitat principal de la tasca.
- EST,EFI,CEN (26 vegades). Patró motor que correspon a l'habilitat motriu de l'estabilitat, per tant, equilibri, i que es produeix amb eficiència. En aquest cas, es realitza al centre de la pista.
- LOC,EFI,CEN (25 vegades). Aquest patró correspon a una locomoció, executada amb eficiència i que es produeix al centre de la pista.

- COM,PRE,CEN (24 vegades). Aquest patró correspon a una combinació d'habilitats motrius executades simultàniament i amb precisió. En quant a la localització, es produeix al centre de la pista.
- EST,PRE,CEN (23 vegades). En aquest cas el patró motor correspon a una estabilitat motriu executada amb precisió i al centre de la pista.
- EST,PRE,PER (21 vegades). Aquest patró motor correspon a una estabilitat motriu, per tant, un equilibri, que es realitza amb precisió a la perifèria de la pista.
- MAN,PRE,PER (21 vegades). Patró motor corresponent a l'habilitat de manipulació motriu i executat amb un nivell coordinatiu associat a la precisió. Es realitza a la perifèria de la pista.
- COM,PRE,PER (20 vegades). Patró motor corresponent a una combinació d'habilitats motrius que es realitzen simultàniament amb precisió i a la perifèria de la pista.
- EST,PER (20 vegades). Patró motor corresponent a una estabilitat motriu, per tant, equilibri. Es realitza a la perifèria de la pista.
- LOC,SIN,CEN (19 vegades). Patró motor de locomoció motriu sinèrgica realitzada al centre de la pista.
- EST,SIN,CEN (18 vegades). Patró motor corresponent a una estabilitat – equilibri – que es realitza amb sinèrgia a la tasca que s'està produint en aquell moment. Es realitza al centre de la pista, per tant, al centre d'on es produeix l'acció principal de la mateixa tasca.
- COM,EFI,CEN (16 vegades). Patró motor que correspon a una combinació d'habilitats motrius executades amb eficiència i al centre de la pista.
- EST,EFI,PER (15 vegades). Aquest patró correspon a una estabilitat executada amb un nivell coordinatiu associat a l'eficiència. En quant a localització, es realitza a la perifèria, per tant, allunyat del punt on es produeix l'acció principal de la tasca.
- PER,PAU (13 vegades). Patró motor que correspon a una pausa executada a la perifèria de la pista.
- COM,EFI,PER (12 vegades). Patró motor que correspon a una combinació d'habilitats motrius executades amb eficiència i a la perifèria de la pista.

- COM,SIN,CEN (12 vegades). En aquest cas, el patró motor correspon a una combinació d'habilitats motrius executades sinèrgicament al centre de la pista.
- EST,SIN,PER (12 vegades). Patró motor que també correspon a l'estabilitat, en aquest cas executat amb sinèrgies a l'acció que s'està produint. En quant a localització, l'habilitat és executada a la perifèria de la pista.
- MAN,CEN (12 vegades). Finalment, aquest patró motor correspon a una manipulació motriu executada al centre de la pista.

7.1.5.4.2 Distribució temporal de les configuracions de la quarta unitat didàctica

A continuació es presenta la distribució temporal de les configuracions observades durant la quarta unitat didàctica a través del plot corresponent a la següent figura:

Figura 78. Event Time Plot de les configuracions de la quarta unitat didàctica

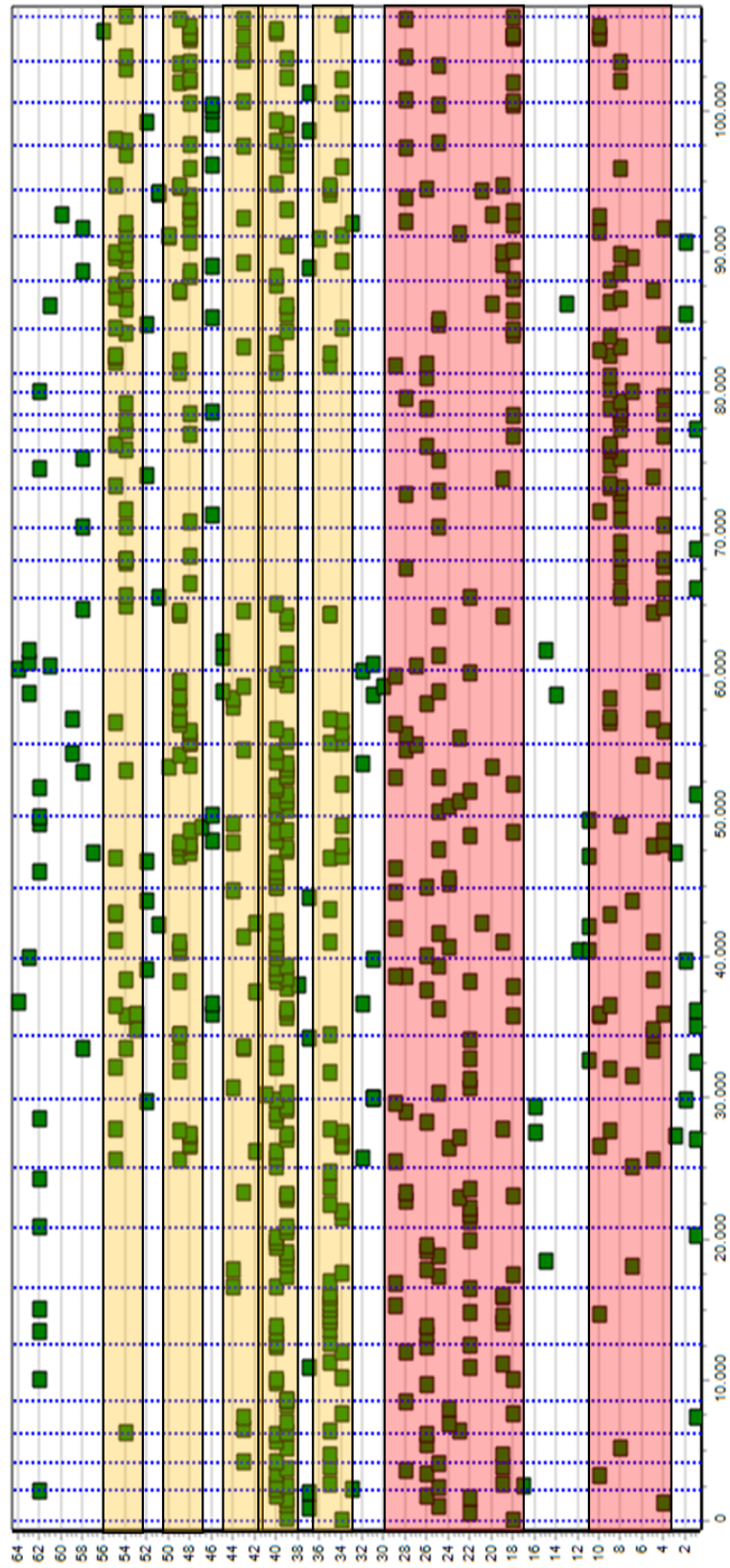


Figura 79. Llegenda de l'Event Time Plot de les configuracions de la quarta unitat didàctica

(Y) Event-Type (N)		
64 ter,per,pau (2)	44 loc,sin,per (8)	24 est,pre,aer,per (7)
63 ter,cen,pau (4)	43 loc,sin,cen (19)	23 est,pre,aer,cen (6)
62 per,pau (13)	42 loc,pre,ter,per (3)	22 est,per (20)
61 man,ter,cen (2)	41 loc,pre,ter,cen (1)	21 est,efi,ter,per (2)
60 man,sin,ter,cen (1)	40 loc,pre,per (63)	20 est,efi,ter,cen (3)
59 man,sin,per (2)	39 loc,pre,cen (60)	19 est,efi,per (15)
58 man,sin,cen (7)	38 loc,pre,aer,cen (1)	18 est,efi,cen (26)
57 man,sin,aer,cen (1)	37 loc,per (8)	17 est,efi,aer,per (1)
56 man,pre,ter,per (1)	36 loc,efi,ter,cen (1)	16 est,efi,aer,cen (2)
55 man,pre,per (21)	35 loc,efi,per (32)	15 est,cen (2)
54 man,pre,cen (31)	34 loc,efi,cen (25)	14 est,aer,cen (1)
53 man,pre,aer,cen (2)	33 loc,cen (2)	13 com,ter,cen (1)
52 man,per (7)	32 est,ter,per (4)	12 com,sin,ter,per (1)
51 man,efi,ter,per (4)	31 est,ter,cen (5)	11 com,sin,per (5)
50 man,efi,ter,cen (3)	30 est,sin,ter,cen (1)	10 com,sin,cen (12)
49 man,efi,per (34)	29 est,sin,per (12)	9 com,pre,per (20)
48 man,efi,cen (38)	28 est,sin,cen (18)	8 com,pre,cen (24)
47 man,efi,aer,cen (1)	27 est,pre,ter,cen (2)	7 com,per (6)
46 man,cen (12)	26 est,pre,per (21)	6 com,efi,ter,cen (1)
45 loc,ter,cen (3)	25 est,pre,cen (23)	5 com,efi,per (12)
		4 com,efi,cen (16)
		3 com,efi,aer,cen (2)
		2 com,cen (4)
		1 cen,pau (10)

Seguint amb la tendència de l'Event Time Plot de l'anterior unitat didàctica, el corresponent a la quarta unitat segueix mostrant un Event Time Plot format per galàxies cada cop més complexes que estan integrades per diversos patrons motors que, al seu torn, també són més complexos i estan formats, cada cop més, per patrons motors més diversos. La primera galàxia detectada es troba ubicada entre les files 54 i 55, corresponents als patrons motors de man,pre,cen (31) i man,pre,per (21). La segona galàxia detectada es troba ubicada entre les files 48 i 49, corresponents de nou a patrons motors associats a l'habilitat de manipulació – en aquest cas, executats amb un nivell de coordinació eficient (efi)-: man,efi,cen (38) i man,efi,per (34). La tercera galàxia detectada, encara que una mica més diluïda, es troba ubicada entre les files 43 i 44, corresponents a l'habilitat de locomoció – executats amb un nivell de coordinació de sinergia (sin)-: loc,sin,cen (19) i loc,sin,per (8). La quarta galàxia detectada es troba a les files 39 i 40, també està relacionada amb l'habilitat de locomoció i, en aquest cas, és molt més evident: loc,pre,cen (60) i loc,pre,per (63). La cinquena galàxia també corresponen a l'habilitat de locomoció – amb una execució coordinativa associada a l'eficiència (efi) – i està ubicada entre les files 34 i 35: loc,efi,cen (25) i loc,efi,per (32). La sisena galàxia correspon a l'habilitat d'estabilitat, i està ubicada entre les files 18 i 29, per tant, és una galàxia que integra diverses configuracions corresponents a aquesta habilitat motriu. La setena galàxia està integrada per configuracions que corresponen a la combinació d'habilitats (com), i està ubicada entre les files 4 i 10.

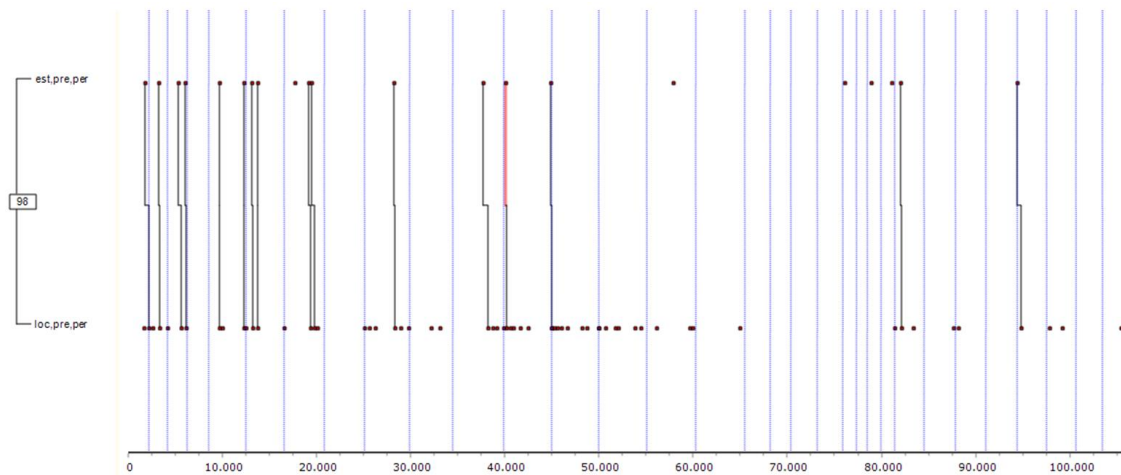
7.1.5.4.3 Dendrograma dels T-patterns de la quarta unitat didàctica

El software THEME ha analitzat els t-patterns més freqüents al llarg de tota la segona unitat.

A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de est,pre,per i el patró motor de loc,pre,per. Temporalment es produïa al llarg de tota la unitat. Descriu una acció que, produint-se en tot moment des de la perifèria, s'iniciava amb una estabilitat precisa i, a continuació, es realitzava una locomoció també associada a un nivell coordinatiu de precisió. Es tracta d'una concatenació simple, ja que està integrada per dos patrons motors. Ara bé, les habilitats motrius que integren a

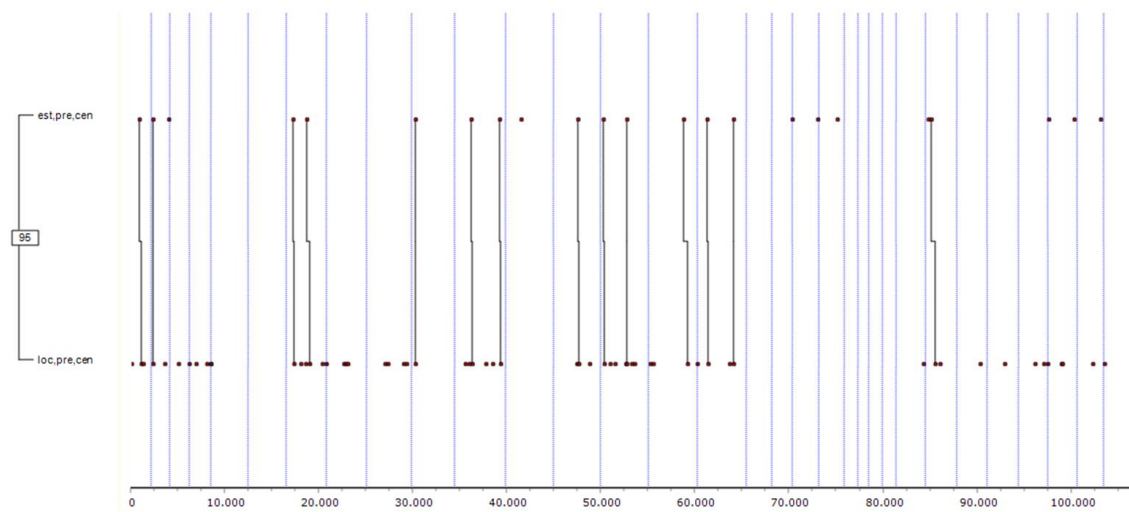
cadascun d'aquests patrons motors estan associades a valors coordinatius significatius, encara que siguin baixos.

Figura 80. Dendrograma del patró est,pre,per + loc,pre,per



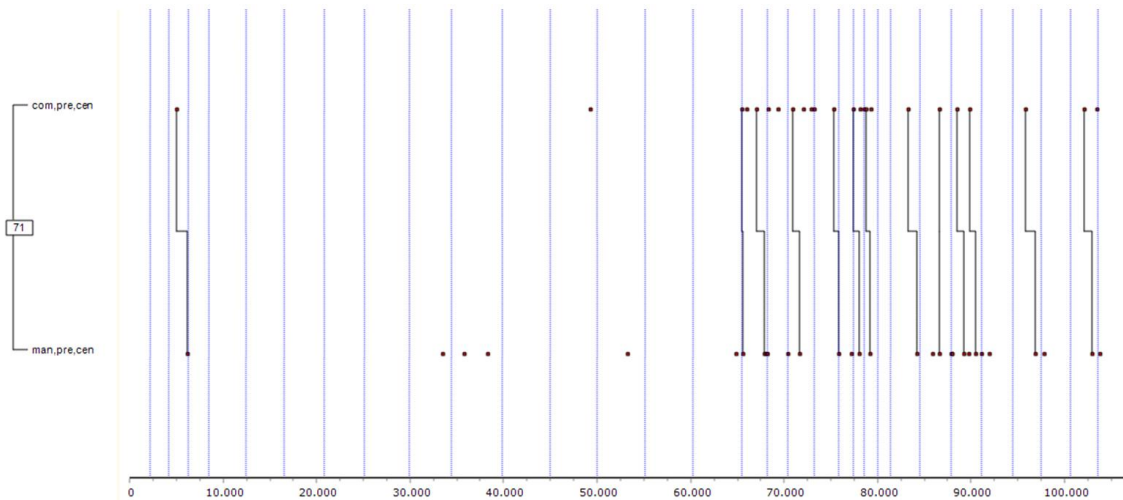
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de est,pre,cen i el patró motor de loc,pre,cen. Aquesta concatenació es produïa al llarg de tota la unitat. Descriu una acció que es produïa en tot moment al centre de la pista, s'iniciava amb una estabilitat precisa i finalitzava amb una locomoció precisa. Es tracta d'una acció relativament simple, ja que la concatenació està integrada només per dos patrons motors. Ara bé, les habilitats que formen part de la concatenació estan associades a nivells coordinatius significatius i, a més, l'acció es produïa en tot moment al centre de la pista.

Figura 81. Dendograma del patró est,pre,cen + loc,pre,cen



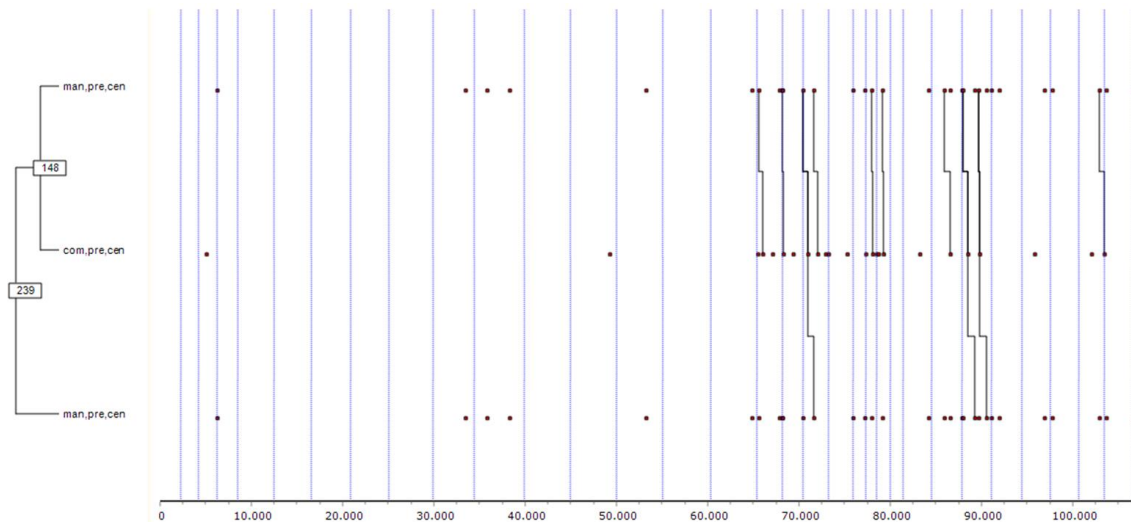
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de com,pre,cen i el patró motor de man,pre,cen. Temporalment aquesta concatenació es produïa principalment durant el darrer terç de la unitat. Descriu una acció que, produint-se sempre al centre de la pista, s'iniciava amb una combinació precisa i finalitzava amb una manipulació precisa. Igual que a l'anterior dendrograma es tracta d'una acció relativament simple, ja que la concatenació està integrada només per dos patrons motors. Ara bé, les habilitats que formen part de la concatenació estan associades a nivells coordinatius significatius i, a més, l'acció es produïa en tot moment al centre de la pista.

Figura 82. Dendrograma del patró com,pre,cen + man,pre,cen



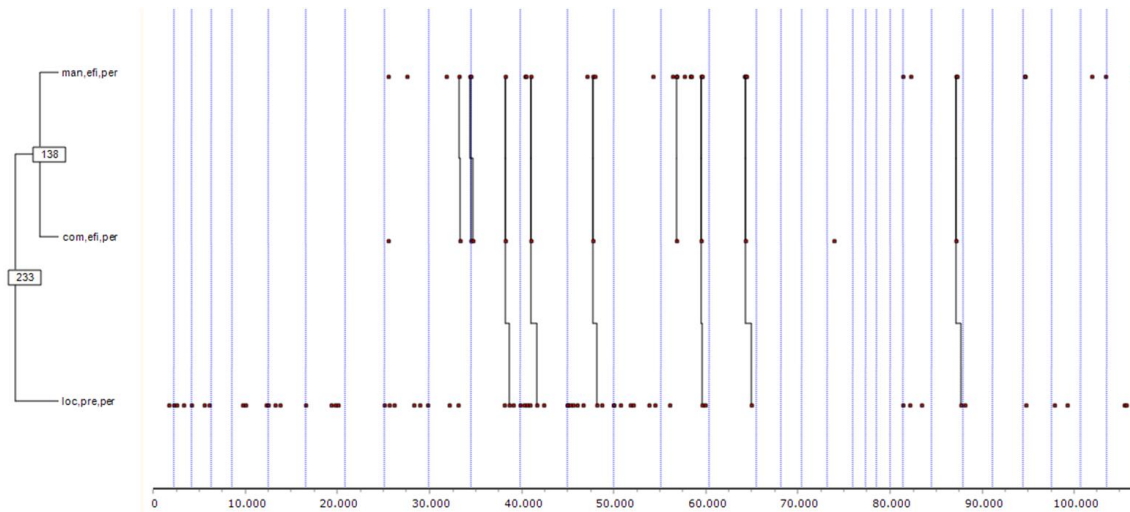
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de man,pre,cen; el patró motor de com,pre,cen i, en ocasions, el patró motor de man,pre,cen. Temporalment aquesta concatenació es produïa al darrer terç de la unitat, per tant, a les darreres sessions. Descriu una acció que, produint-se en tot moment al centre de la pista, s'iniciava amb una manipulació precisa, continuava amb una combinació precisa i finalitzava amb una nova manipulació precisa. Es tracta d'una concatenació complexa, no només per estar integrada per tres patrons motors, sinó perquè les habilitats motrius dels patrons estan associades a nivells coordinatius significatius. A més, apareix l'habilitat de la combinació, que és la es considera més complexa en quant a execució, independentment del nivell coordinatiu amb el qual s'executi.

Figura 83. Dendrograma del patró (man,pre,cen + com,pre,cen) + man,pre,cen



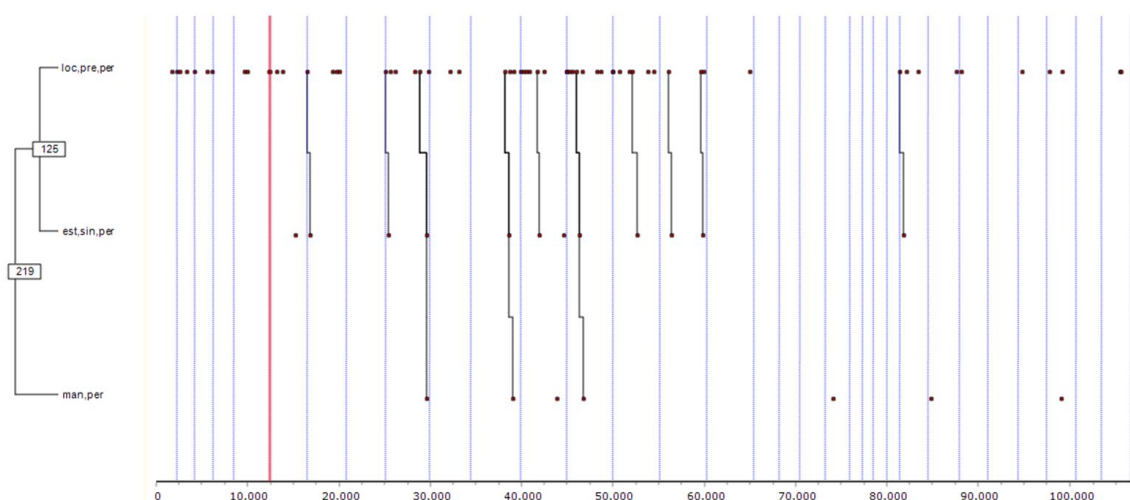
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de man,efi,per; el patró motor de com,efi,per i el patró motor de loc,pre,per. Aquesta concatenació es produïa principalment a la meitat de la unitat. Descriu una acció que es produïa en tot moment a la perifèria de la pista i s'iniciava amb una manipulació eficient. A continuació es realitzava una combinació eficient i, just a continuació, una locomoció precisa. Igual que en l'anterior concatenació, es pot considerar complexa, no només per estar integrada per tres patrons motors, sinó perquè les habilitats motrius dels patrons estan associades a nivells coordinatius significatius. Igual que en l'anterior cas, apareix l'habilitat de la combinació, que és la es considera més complexa en quant a execució, independentment del nivell coordinatiu amb el qual s'executi.

Figura 84. Dendrograma del patró (man,efi,per + com,efi,per) + loc,pre,per



A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de loc,pre,per; el patró motor de est,sin,per i, en ocasions, el patró motor de man,per. Temporalment, es produeix gairebé durant tota la unitat. Descriu una acció que es produïa sempre a la perifèria de la pista i s'iniciava amb una locomoció precisa. A continuació es realitzava una estabilitat sinèrgica i, finalment, es produïa una manipulació sense estar associada a cap nivell coordinatiu significatiu.

Figura 85. Dendrograma del patró (loc,pre,per + est,sin,per) + (man,per)



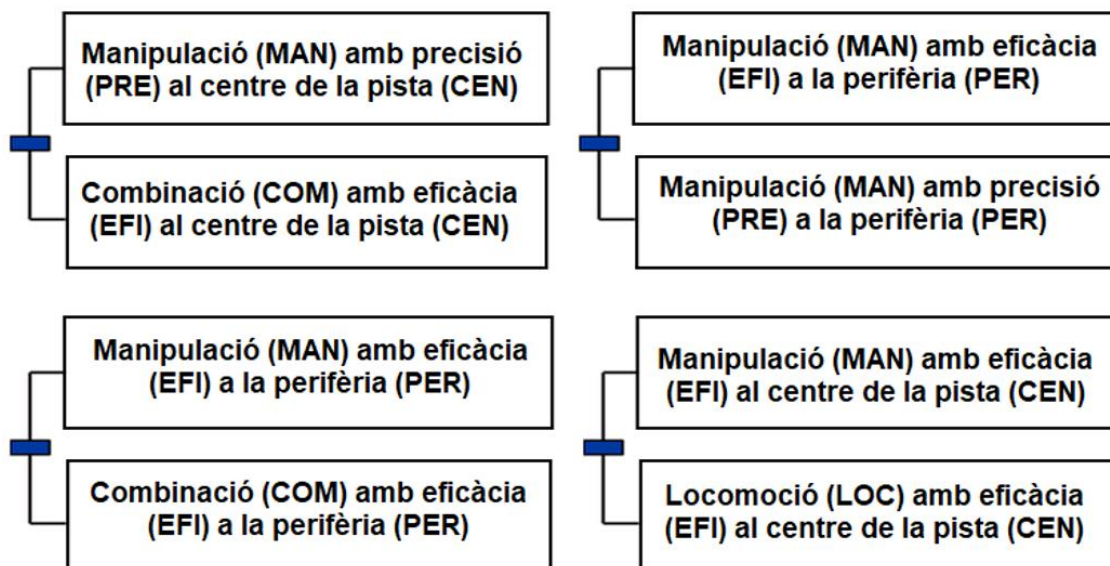
7.1.5.4.4 Patrons motors de la quarta unitat didàctica.

A través de l'anàlisi realitzat amb el programa THEME s'han obtingut els t-patterns més freqüents observats al llarg de la quarta unitat didàctica.

En aquesta unitat didàctica els resultats ja mostraven una diversificació major en quant a la manifestació de les habilitats motrius que es realitzaven durant les sessions. Així mateix, aquestes habilitats motrius s'han pogut relacionar amb un nivell coordinatiu significatiu respecte a les categories del sistema d'observació utilitzat: principalment precisió i eficàcia.

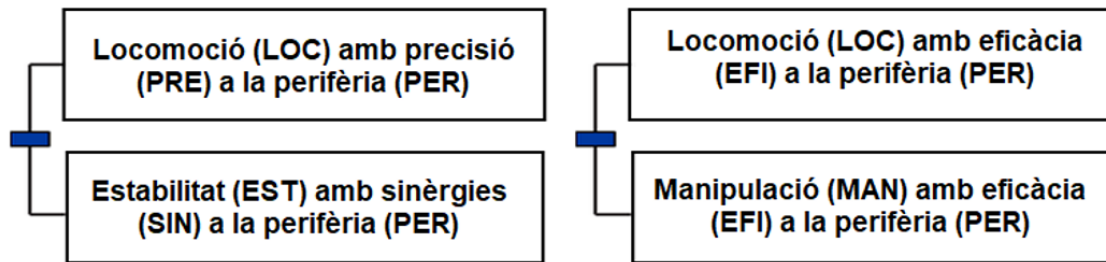
A continuació es mostren les concanetacions simples entre dues habilitats motrius, la primera de la qual és la manipulació. És a dir, aquelles concanetacions de dues habilitats motrius que s'iniciaven a través d'una manipulació motriu.

Figura 86. Patrons motors (t-patterns) de dos nivells de la quarta unitat didàctica iniciats a partir d'una manipulació motriu.



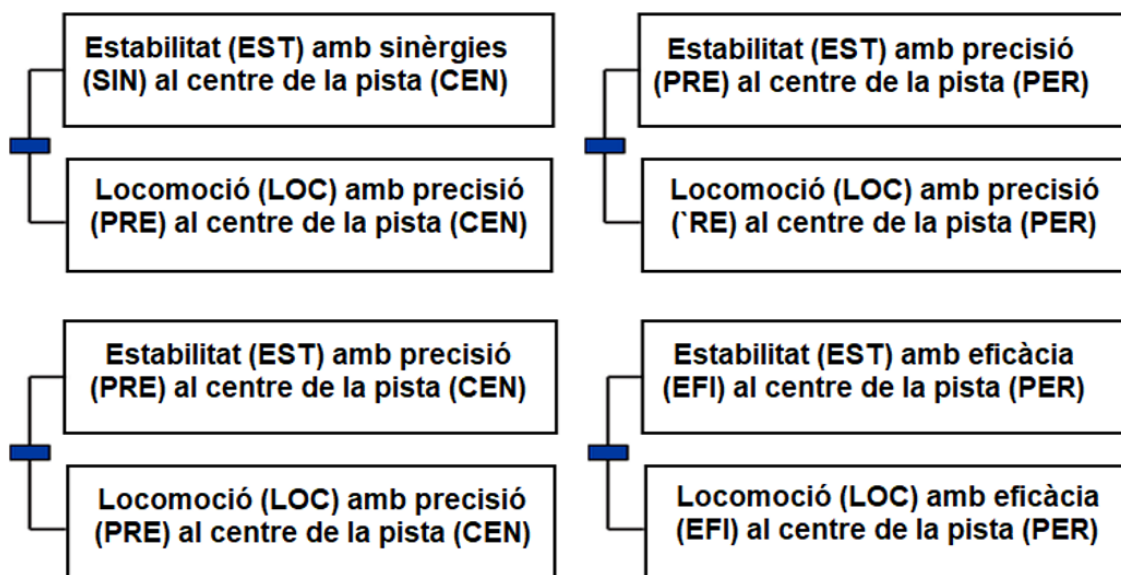
A continuació es mostren les concanetacions simples entre dues habilitats motrius, la primera de la qual és la locomoció. En aquest cas, doncs, la primera habilitat motriu a través de la qual s'iniciava l'acció motriu era una locomoció.

Figura 87. Patrons motors (t-patterns) de dos nivells de la quarta unitat didàctica iniciats a partir d'una locomoció motriu.



En tercer lloc, es mostren les concanetacions simples entre dues habilitats motrius que s'iniciaven a partir d'una estabilitat motriu.

Figura 88. Patrons motors (t-patterns) de dos nivells de la quarta unitat didàctica iniciats a partir d'una estabilitat motriu.



Finalment es mostren les concanetacions simples entre dues habilitats motrius que s'iniciaven a partir d'una combinació d'habilitats motrius. Per tant, esdevenen les concanetacions simples més complexes referents a la quarta unitat didàctica.

Figura 89. Patrons motors (t-patterns) de dos nivells de la quarta unitat didàctica iniciats a partir d'una combinació.

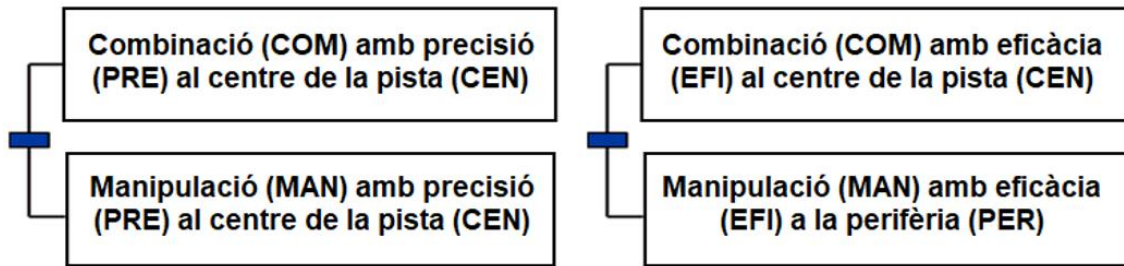
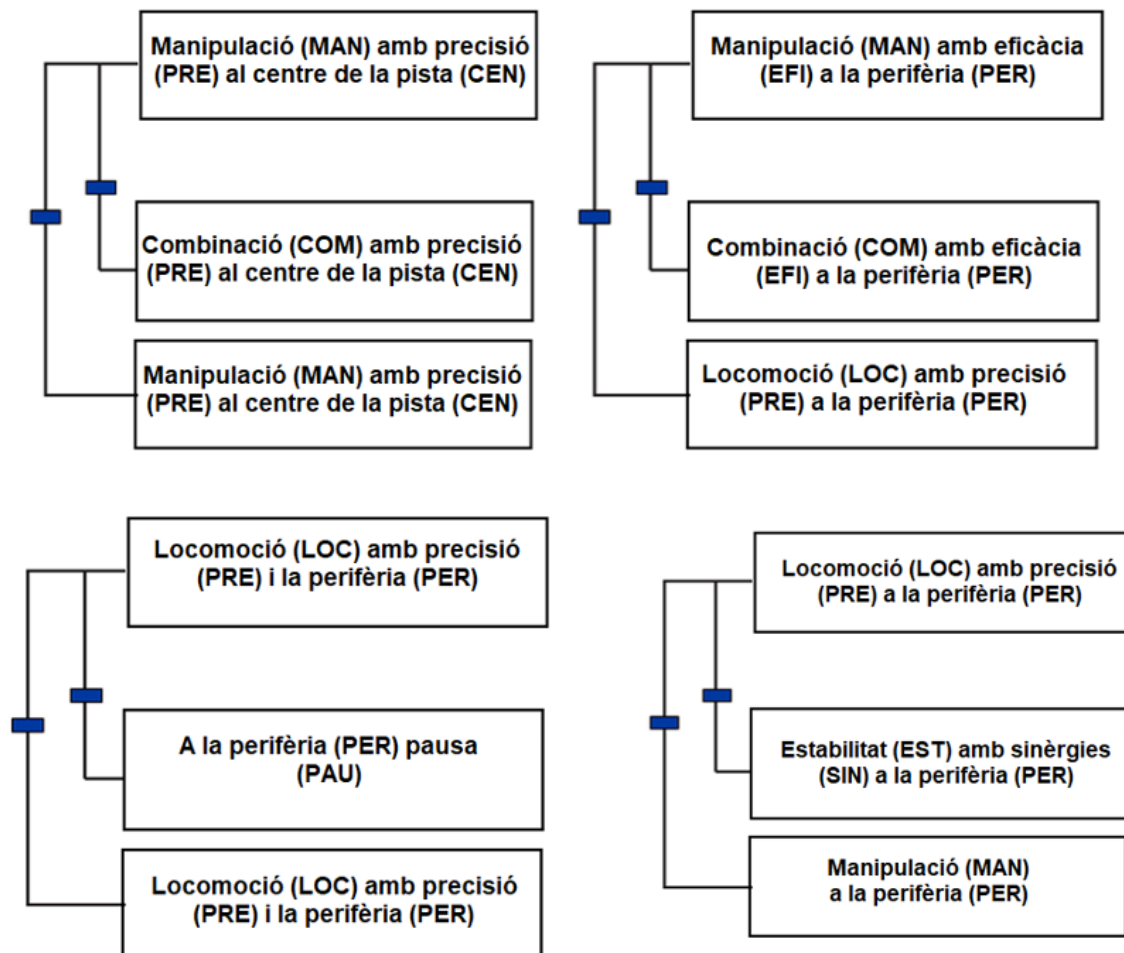


Figura 90. Patrons motors (t-patterns) de tres nivells de la quarta unitat didàctica.

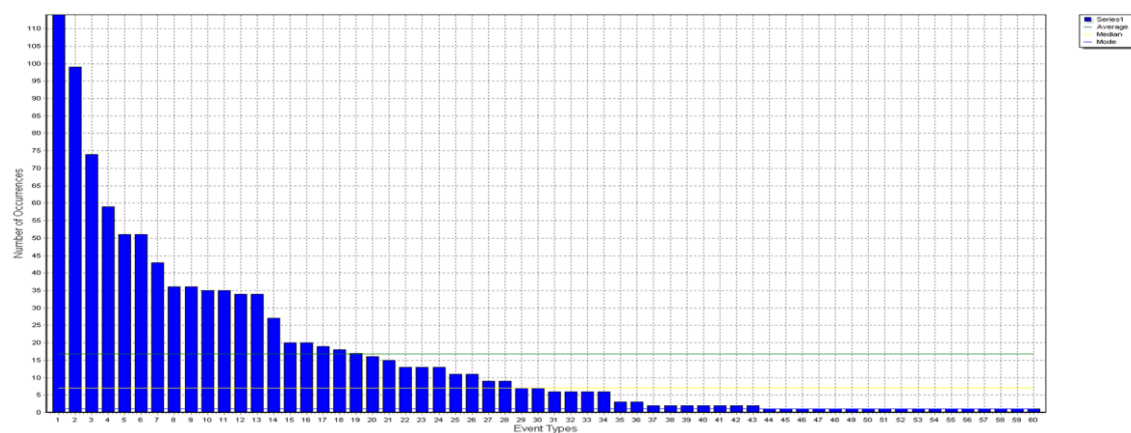


7.1.5.5 Resultats de l'observació sistemàtica de la cinquena unitat didàctica

7.1.5.5.1 Histograma de freqüències de les configuracions de la cinquena unitat didàctica

A través de l'histograma de freqüències es pot observar la freqüència amb la que s'han produït els diferents patrons de conducta observats al llarg de la quarta unitat.

Figura 91. Histograma de freqüències de les configuracions de la cinquena unitat didàctica



Igual que es va poder observar a l'histograma corresponent a la quarta unitat didàctica, l'histograma de la cinquena unitat mostra que les configuracions que es repeten més vegades no corresponien principalment a una sola habilitat. La configuració que durant la cinquena unitat es va repetir més vegades corresponia a l'habilitat de la locomoció: loc,efi,cen (114). En canvi, la configuració que, en segon lloc, més es va repetir, corresponia a l'habilitat de l'estabilitat: est,efi,cen (99). En tercer lloc, la que més es va repetir corresponia a l'habilitat de manipulació: man,efi,cen (74). Així doncs, els tres patrons que més es van repetir durant la cinquena unitat corresponien a habilitats motrius diferents. En quart lloc, la configuració que es va repetir més vegades va ser la corresponent a loc,efi,per (59); en cinquè lloc, la configuració que es va repetir més vegades va ser la corresponent a com,efi,cen (51). En sisè lloc, la configuració que es va repetir més vegades va ser la corresponent a man,sin,cen (51). En setè lloc, la configuració que es va repetir més vegades va ser la corresponent a est,sin,cen (43). En

vuitè lloc, la configuració que es va repetir més vegades va ser la corresponent a loc,sin,cen (36). En novè lloc, la configuració que es va repetir més vegades va ser la corresponent a man,pre,cen (36). En desè lloc, la configuració que es va repetir més vegades va ser la corresponent a cen,pau (35). En onzè lloc, la configuració que es va repetir més vegades va ser la corresponent a man,efi,ter,per (35). En dotzè lloc, la configuració que es va repetir més vegades va ser la corresponent a com,efi,per (35). En tretzè lloc, la configuració que es va repetir més vegades va ser la corresponent a est,efi,per (34). En catorzè lloc, la configuració que es va repetir més vegades va ser la corresponent a man,efi,per (27). En quinzè lloc, la configuració que es va repetir més vegades va ser la corresponent a loc,pre,cen (20). En setzè lloc, la configuració que es va repetir més vegades va ser la corresponent a per,pau (20). En dissetè lloc, la configuració que es va repetir més vegades va ser la corresponent a man,efi,ter,cen (19). Finalment, en divuitè lloc, la configuració que es va repetir més vegades va ser la corresponent a est,sin,per (18). La resta de configuracions es trobaven per sota de la mitjana

A continuació es descriuran aquelles configuracions més freqüents.

- LOC,EFI,CEN (14 vegades). Aquest patró correspon a una locomoció, executada amb eficiència i que es produeix al centre de la pista.
- EST,EFI,CEN (99 vegades). Patró motor que correspon a l'habilitat motriu de l'estabilitat, per tant, equilibri, i que es produeix amb eficiència. En aquest cas, es realitza al centre de la pista.
- MAN,EFI,CEN (74 vegades). En aquest cas el patró motor està associat a l'habilitat de la manipulació motriu executada amb eficàcia i al centre de la pista.
- LOC,EFI,PER (59 vegades). Aquest patró motor també correspon a una locomoció motriu executada amb un nivell de coordinació d'eficiència però, en aquest cas, es produeix a la perifèria de la pista.
- COM,EFI,CEN (51 vegades). Patró motor que correspon a una combinació d'habilitats motrius executades amb eficiència i al centre de la pista.

- MAN,SIN,PER (12 vegades). Patró motor que correspon a la manipulació, en aquest cas executat amb sinèrgies a l'acció que s'està produint. En quant a localització, l'habilitat és executada a la perifèria de la pista.
- EST,SIN,CEN (43 vegades). Patró motor corresponent a una estabilitat – equilibri – que es realitza amb sinèrgia a la tasca que s'està produint en aquell moment. Es realitza al centre de la pista, per tant, al centre d'on es produeix l'acció principal de la mateixa tasca.
- LOC,SIN,CEN (36 vegades). Patró motor de locomoció motriu sinèrgica realitzada al centre de la pista.
- MAN,PRE,CEN (36 vegades). Aquest altre patró motor correspon a l'habilitat de la manipulació motriu executada amb precisió. En quant a la localització, es produeix al centre de la pista, per tant, al centre d'on es produeix l'activitat principal de la tasca.
- CEN,PAU (35). Patró motor simple que correspon a una pausa al centre de la pista.
- MAN,EFI,TER,PER (35).
- COM,EFI,PER (34 vegades). Patró motor que correspon a una combinació d'habilitats motrius executades amb eficiència i a la perifèria de la pista.
- EST,EFI,PER (34 vegades). Aquest patró correspon a una estabilitat executada amb un nivell coordinatiu associat a l'eficiència. En quant a localització, es realitza a la perifèria, per tant, allunyat del punt on es produeix l'acció principal de la tasca.
- MAN,EFI,PER (34 vegades). Aquest patró motor correspon a una manipulació motriu executada amb un nivell d'eficiència però, en aquest cas, es produeix a la perifèria de la pista.
- LOC,PRE,CEN (20 vegades). Un altre patró motor associat a l'habilitat de locomoció motriu. En aquest cas executat amb un nivell de precisió i, en quant a localització, es realitza al centre de la pista.
- PER,PAU (20). Patró motor simple que correspon a una pausa a la perifèria.
- MAN,EFI,TER,CEN (19). Aquest patró motor està format per quatre elements i correspon a una manipulació motriu, executada amb eficiència, al terra de la pista i al centre.

- EST,SIN,PER (21 vegades). Aquest patró motor correspon a una estabilitat motriu, per tant, un equilibri, que es realitza amb sinergia a la perifèria de la pista.

7.1.5.5.2 Distribució temporal de les configuracions de la cinquena unitat didàctica

A continuació es presenta la distribució temporal de les configuracions observades durant la cinquena unitat didàctica a través del plot corresponent a la següent figura:

Figura 92. Even Time Plot de les configuracions de la cinquena unitat didàctica

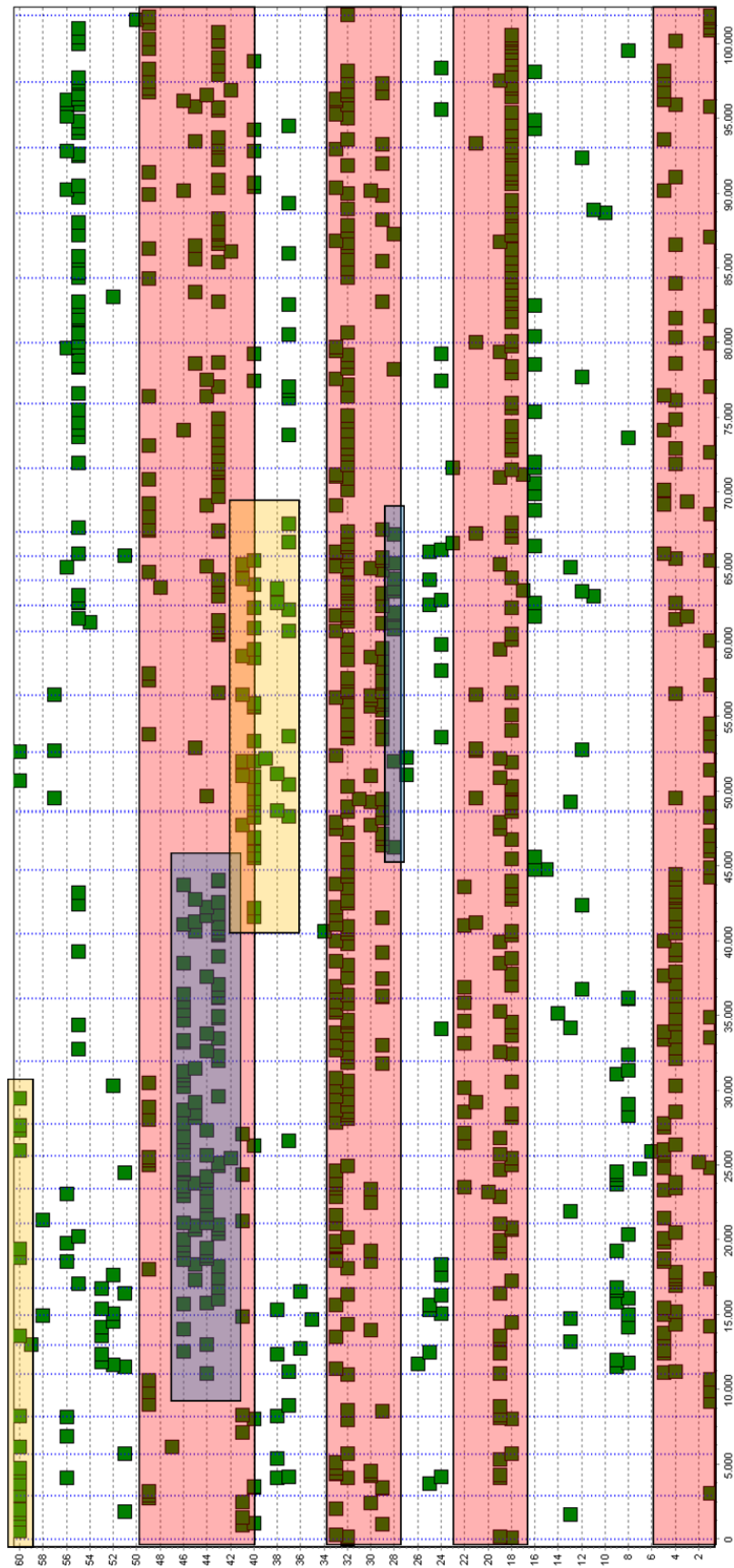


Figura 93. Llegendra de l'Event Time Plot de les configuracions de la cinquena unitat didàctica

(Y) Event-Type (N)	52 man,pre,ter,cen (6)	43 man,efi,cen (74)	
60 per,pau (20)	51 man,pre,per (6)	42 man,efi,aer,cen (3)	
59 man,ter,per (1)	50 man,pre,pau (1)	41 loc,sin,per (16)	
58 man,sin,ter,per (2)	49 man,pre,cen (36)	40 loc,sin,cen (36)	
57 man,sin,ter,cen (3)	48 man,pre,aer,cen (1)	39 loc,sin,aer,per (1)	
56 man,sin,per (13)	47 man,per (1)	38 loc,pre,per (9)	
55 man,sin,cen (51)	46 man,efi,ter,per (35)	37 loc,pre,cen (20)	
54 man,sin,aer,cen (1)	45 man,efi,ter,cen (19)	36 loc,per (2)	
53 man,pre,ter,per (6)	44 man,efi,per (27)	35 loc,efi,ter,per (1)	
34 loc,efi,ter,cen (1)	25 est,pre,per (7)	16 est,efi,aer,cen (17)	7 com,per (1)
33 loc,efi,per (59)	24 est,pre,cen (15)	15 efi,ter,per (1)	6 com,efi,ter,per (1)
32 loc,efi,cen (114)	23 est,pre,aer,cen (2)	14 com,sin,ter,cen (1)	5 com,efi,per (34)
31 est,sin,ter,cen (1)	22 est,efi,ter,per (11)	13 com,sin,per (7)	4 com,efi,cen (51)
30 est,sin,per (18)	21 est,efi,ter,cen (9)	12 com,sin,cen (6)	3 com,efi,aer,cen (2)
29 est,sin,cen (43)	20 est,efi,ter (1)	11 com,sin,aer,cen (2)	2 com,cen (1)
28 est,sin,aer,cen (13)	19 est,efi,per (34)	10 com,pre,ter,cen (1)	1 cen,pau (35)
27 est,pre,ter,per (2)	18 est,efi,cen (99)	9 com,pre,per (11)	
26 est,pre,ter,cen (1)	17 est,efi,aer,per (2)	8 com,pre,cen (13)	

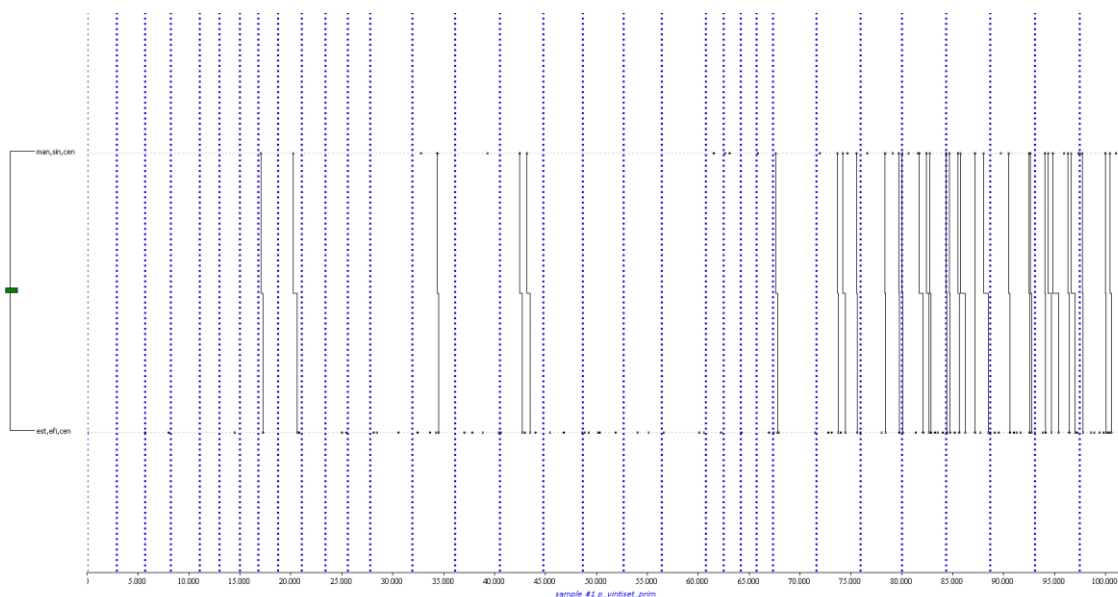
Seguint amb la tendència de l'Event Time Plot de l'anterior unitat didàctica, el corresponent a la cinquena unitat segueix mostrant un Event Time Plot format per galàxies cada cop més complexes que estan integrades per diversos patrons motors que, al seu torn, també són més complexos i estan formats, cada cop més, per patrons motors més diversos. La primera galàxia detectada, malgrat aparegui només a les primeres sessions, es troba ubicada a la fila 60 i correspon al patró de per,pau (20). La segona galàxia detectada es troba ubicada entre les files 49 i 42, corresponents a patrons motors de l'habilitat de manipulació. Aquesta segona galàxia està formada pels següents patrons motors: man,pre,cen (36); man,pre,aer,cen (1); man,per (1); man,efi,ter,per (35); man,efi,ter,cen (19); man,efi,per (27); man,efi,cen (74) i man,efi,er,cen (3). Així mateix, aquesta segona galàxia dibuixa zones on la presència d'alguns patrons motors es major que en d'altres. Així doncs, trobem una sub-galàxia entre les files 46 i 41 que temporalment està ubicada al primer terç de la unitat. La tercera galàxia detectada es troba entre les files 41 i 37 i està integrada per patrons motros corresponents a l'habilitat de locomoció, principalment: loc,sin,per (16); loc,sin,cen (36); loc,pre,cen (20). Aquesta tercera galàxia està ubicada temporalment al segon terç de la unitat. La quarta galàxia detectada es troba entre les files 33 i 28, i està integrades per patrons motors corresponents a l'habilitat de la locomoció: loc,efi,per (59); loc,efi,cen (114); est,sin,ter,cen (1); est,sin,per (18); est,sin,cen (43); est,sin,aer,cen (13). El patró de la fila 28 correspon a una estabilitat sinèrgica que es produeix al centre i amb fase aèria. Aquest patró és complex i, dins del plot, apareix només en un moment molt concret de la unitat didàctica. Això vol dir que aquest patró motor es va treballar de manera directa i específica en un determinat moment de la intervenció didàctica, però que no forma part del treball majoritari de tota la progressió. La cinquena galàxia està ubicada entre les files 22 i 18, i està integrada per patrons motors corresponents a l'habilitat de l'estabilitat motriu, principalment: est,efi,ter,per (11); est,efi,ter,cen (9); est,efi,per (34); est,efi,cen (99). Finalment, en aquest plot s'hi pot observar una sisena galàxia ubicada entre les files 5 i 1, corresponents a patrons motors l'habilitat dels quals és la combinació d'habilitats motrius. Per tant, aquesta darrera galàxia està dibuixada pels patrons més complexos en quant a execució.

7.1.5.5.3 Dendrograma dels T-patterns de la cinquena unitat didàctica

El programari informàtic THEME ha analitzat els patrons motors observats durant la cinquena unitat didàctica i les concatenacions més freqüents entre aquests mateixos patrons motors. A continuació es presenten les concatenacions més usuals o rellevants observades durant aquesta unitat.

Durant la cinquena unitat didàctica es va observar una concatenació de conductes observades entre el patró motor man,sin,cen i el patró motor est,efi,cen. Aquesta concatenació era especialment rellevant a les darreres sessions de la unitat ja que temporalment es pot ubicar a l'últim quart del dendrograma. En aquesta concatenació es pot descriure com els participants observats realitzaven, al centre de la pista, una manipulació motriu i, just a continuació, una estabilitat motriu.

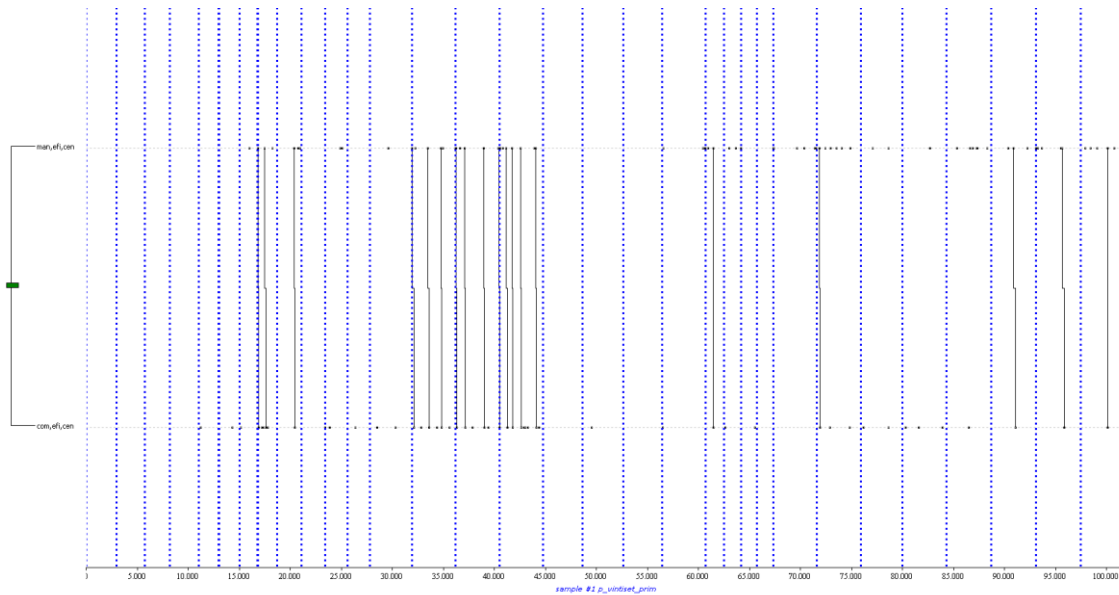
Figura 94. Dendrograma del patró man,sin,cen + est,efi,cen



A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de man,efi,cen i el patró motor de com,efi,cen. Aquesta concatenació es produïa al llarg de la unitat sessions i moments concrets. Descriu una acció que es realitza en tot moment al centre de la pista i s'inicia amb una manipulació motriu eficient realitzada al centre de la pista i continua amb una combinació d'habilitats motrius – també eficients.

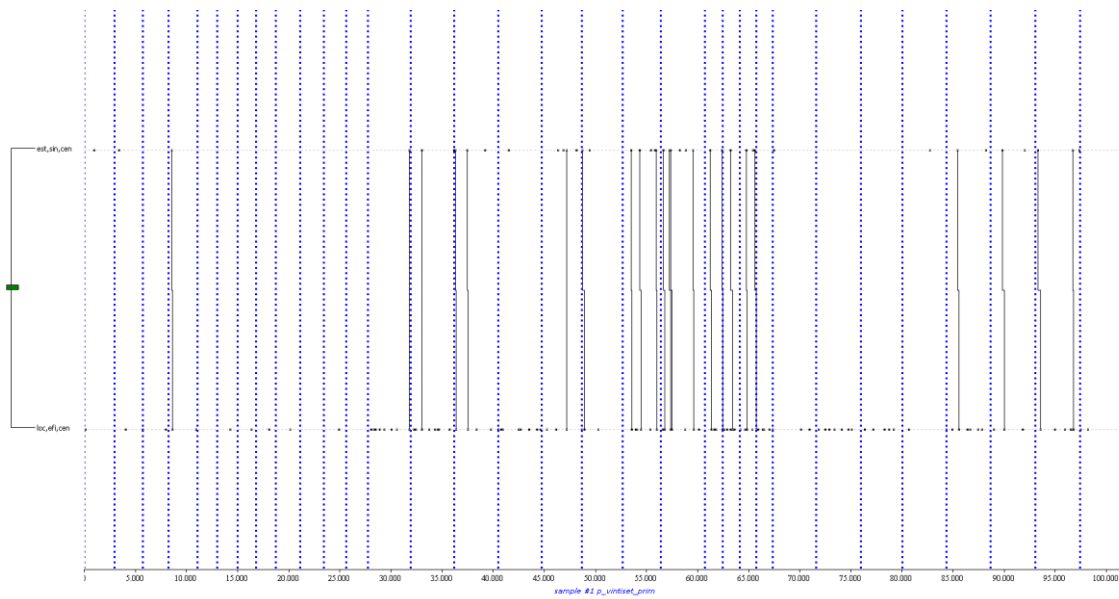
És una concatenació de només dos patrons motors però amb unes habilitats motrius associades a un elevat valor coordinatiu en quant a execució.

Figura 95. Dendrograma del patró man,efi,cen + com,efi,cen



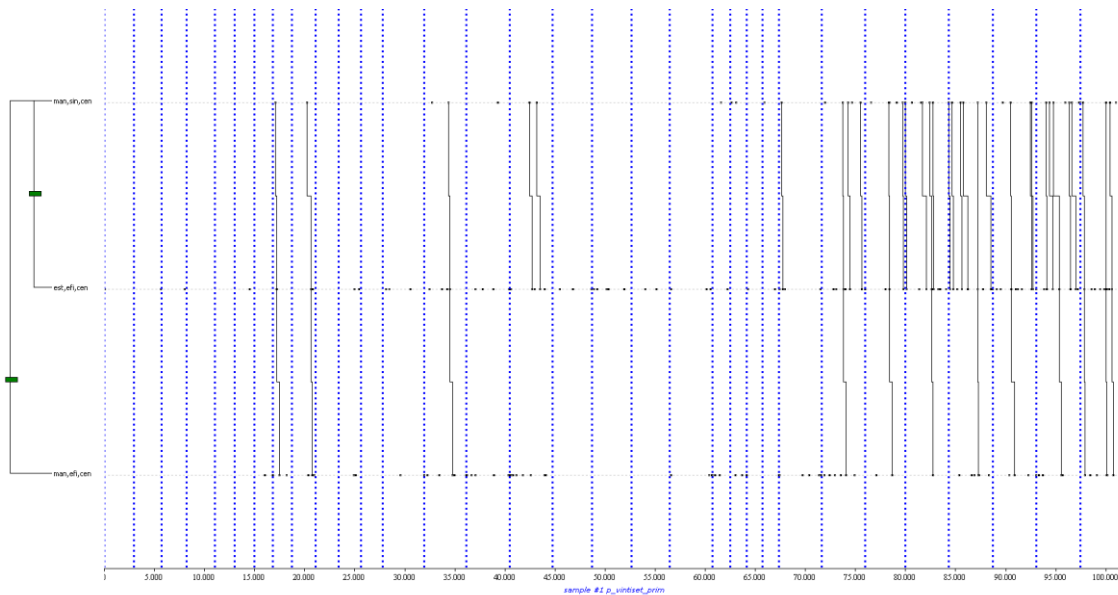
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de est,sin,cen i el patró motor de loc,efi,cen. Temporalment, aquesta concatenació es produeix principalment durant el segon i tercer terç de la unitat. Igual que en l'anterior dendrograma, descriu una acció que es realitza en tot moment al centre de la pista. En aquest cas, s'inicia amb una estabilitat que es produeix amb sinergia i continua amb una locomoció eficient. També és una concatenació de només dos patrons motors però amb unes habilitats motrius associades a un elevat valor coordinatiu en quant a execució.

Figura 96. Dendrograma del patró est,sin,cen + loc,efi,cen



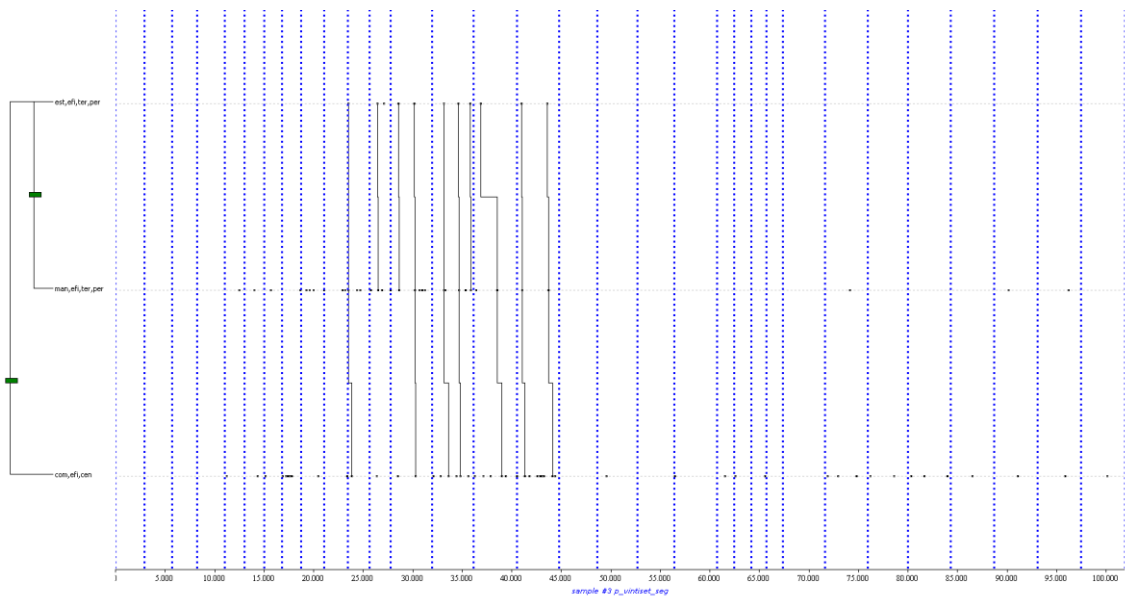
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de man,sin,cen; el patró motor de est,efi,cen i el patró motor de man,efi,cen. La concatenació més freqüent es produeix, majoritàriament, entre els dos primers patrons i, en ocasions, es produeix també amb el tercer patró. Així doncs, descriu una acció que es realitza en tot moment al centre de la pista i s'inicia amb una manipulació sinèrgica i continua amb una estabilitat eficient. Tal i com mostra el dendrograma, en ocasions l'acció s'allarga i es produeix una manipulació eficient al mateix punt de la pista. Aquesta concatenació ja és més complexa que les anteriors, ja que està integrada per tres patrons motors.

Figura 97. Dendrograma del patró (man,sin,cen + est,efi,cen) + man,efi,cen



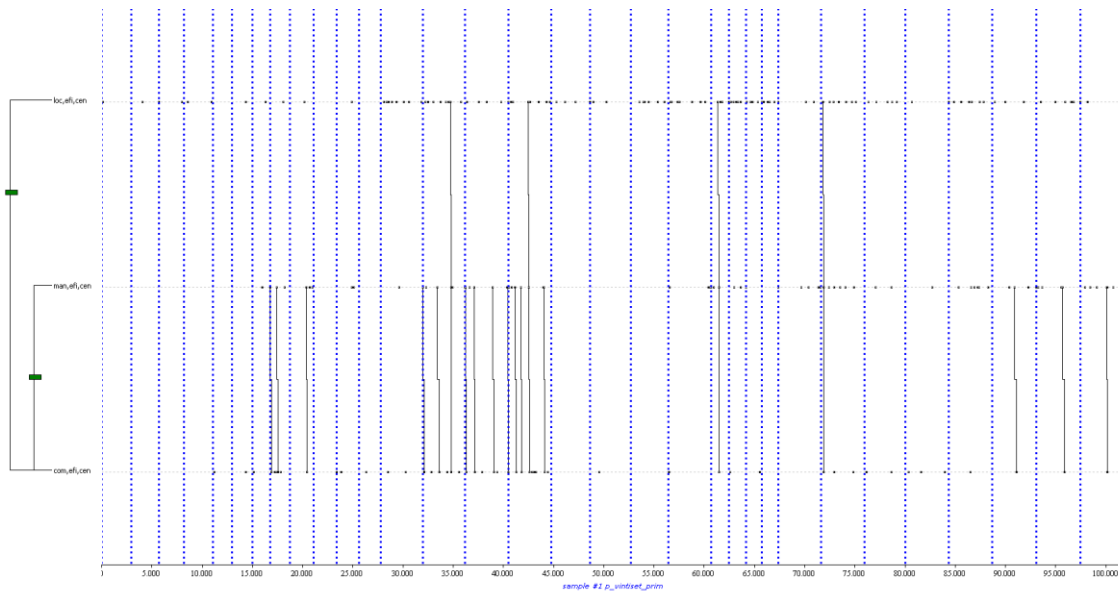
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de est,efi,ter,per i el patró motor de man,efi,ter,per. En ocasions també es produeix una concatenació amb un tercer patró motor: com,efi,cen. En qualsevol cas, aquesta concatenació es produïa al llarg de la primera meitat de la unitat, per tant, a les primeres sessions. Descriu una acció que es realitza amb una estabilitat motriu eficient que es produeix al terra de la perifèria de la pista i segueix amb una manipulació eficient que es realitza al mateix lloc. Majoritàriament, després d'aquesta manipulació, es produeix una combinació d'habilitats motrius, realitzades amb eficiència al centre de la pista.

Figura 98. Dendrograma del patró (est,efi,ter,per + man,efi,ter,per) + com,efi,cen



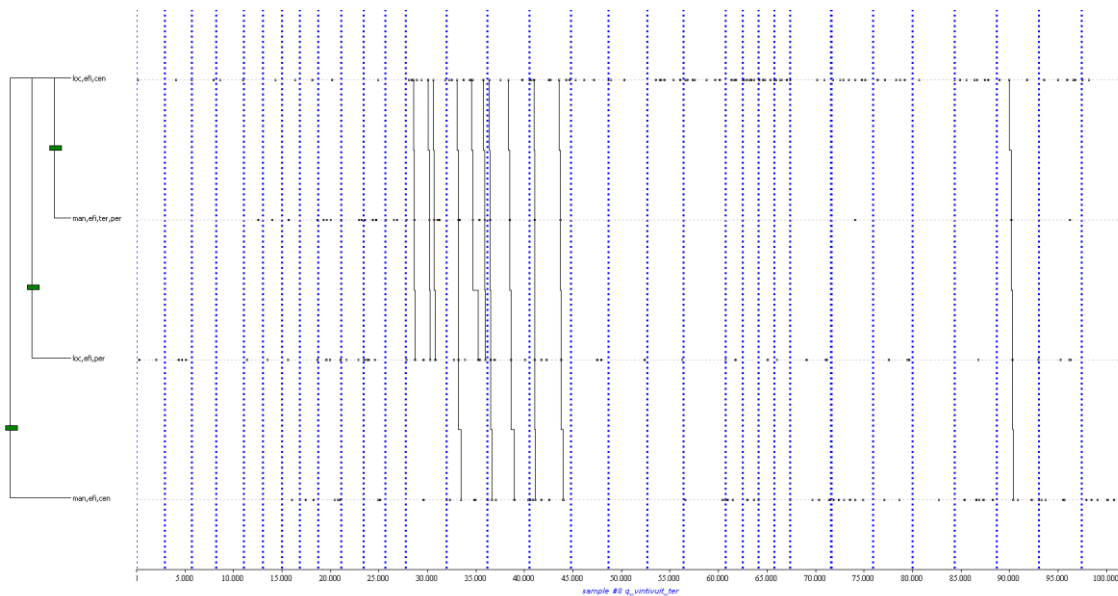
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de man,efi,cen i el patró motor com,efi,cen. En ocasions, aquesta concatenació va precedida d'un primer patró motor: loc,efi,cen. Temporalment, es produeix al llarg de tota la unitat. Descriu una acció que, produïnt-se sempre al centre de la pista, a vegades s'inicia amb una locomoció eficient que segueix amb una manipulació eficient i, finalment, acaba amb una combinació d'habilitats motrius – també executades amb un nivell coordinatiu d'eficàcia -.

Figura 99. Dendrograma del patró *loc,efi,cen* + (*man,efi,cen* + *com,efi,cen*)



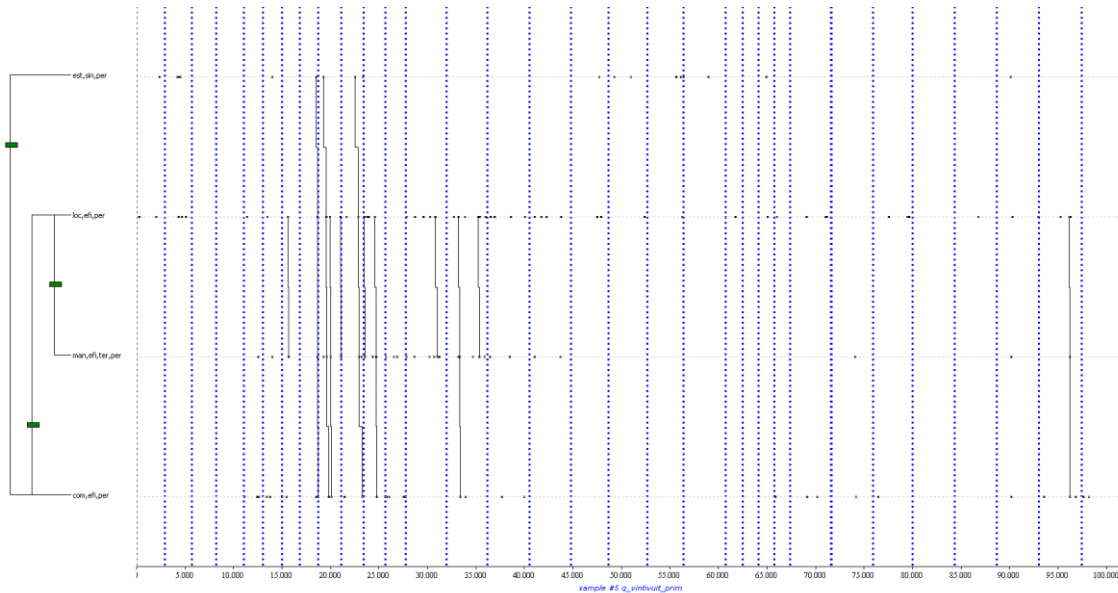
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de *loc,efi,cen*; el patró motor de *man,efi,ter,per* i el patró motor de *loc,efi,per*. En ocasions també s'ha detectat una concatenació amb un darrer patró motor, corresponent a *man,efi,cen*. Aquestes concatenacions es produïen al llarg de tota la unitat. Descriu una acció que s'inicia amb una locomoció motriu eficient realitzada al centre de la pista que segueix amb una manipulació motriu eficient al terra de la perifèria de la pista i acaba amb una nova locomoció motriu eficient que, en aquest cas, es produeix a la perifèria. En ocasions, després de la locomoció motriu a la perifèria, s'acaba produint un darrer patró motor corresponent a la manipulació motriu eficient, que es realitza, en aquest cas, al centre de la pista.

Figura 100. Dendrograma del patró ((loc,efi,cen + man,efi,ter,per) + loc,efi,per) + man,efi,cen



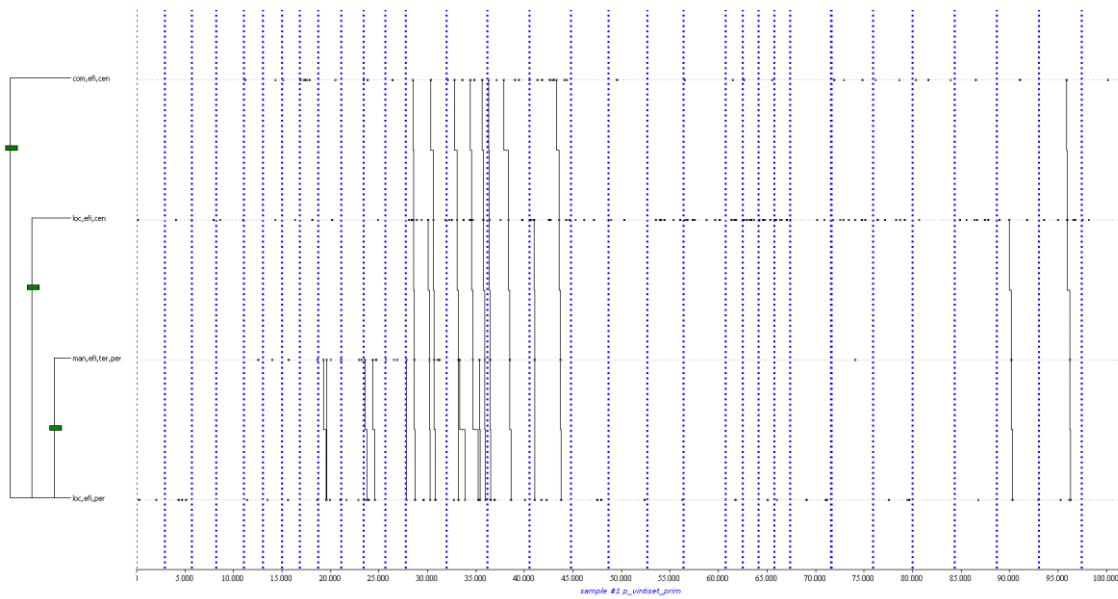
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de est,sin,per; el patró motor de loc,efi,per; el patró motor de man,efi,ter,per i el patró motor de com,efi,per. Temporalment, aquesta concatenació es produïa a la primera meitat de la unitat, per tant, en sessions i moments concrets. No sempre es va produir una relació entre els quatre patrons. En general, però, aquest dendrograma descriu una acció que es realitza en tot moment a la perifèria de la pista o lluny d'on es produeix l'acció principal del joc. S'inicia amb una estabilitat sinèrgica que continua amb una locomoció eficient, una manipulació – també eficient - que es realitza al terra de la perifèria i acaba amb una combinació d'habilitats motrius eficient. Es tracta d'una concatenació integrada per quatre patrons motors que estan associats a elevats nivells de coordinació.

Figura 101. Dendrograma del patró est,sin,per + ((loc,efi,per + man,efi,ter,per) + com,efi,per)



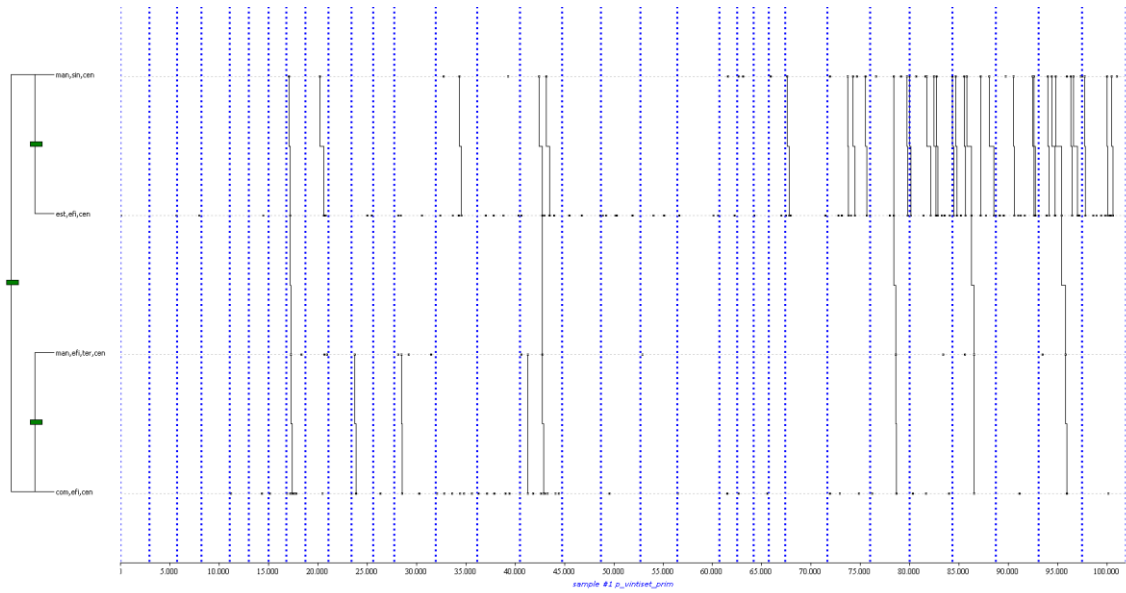
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de com,efi,cen; el patró motor de loc,efi,cen; el patró motor de man,efi,ter,per i el patró motor de loc,efi,per. Aquesta concatenació era més freqüent entre els dos darrers patrons motors. Temporalment, es produïa especialment al final de la primera meitat de la unitat. Descriu una acció que s’inicia amb una combinació d’habilitats motrius executades amb eficiència i que es produeixen al centre de la pista. Segueix amb una locomoció motriu eficient – també al centre de la pista –. A través d’aquesta locomoció es produeix una manipulació motriu eficient al terra de la perifèria i, finalment, s’acaba amb una locomoció eficient a la perifèria de la pista. És una concatenació de quatre patrons motors però que és més freqüent entre els dos darrers.

Figura 102. Dendrograma del patró $com,efi,cen + ((loc,efi,cen) + (man,efi,ter,per + loc,efi,per))$



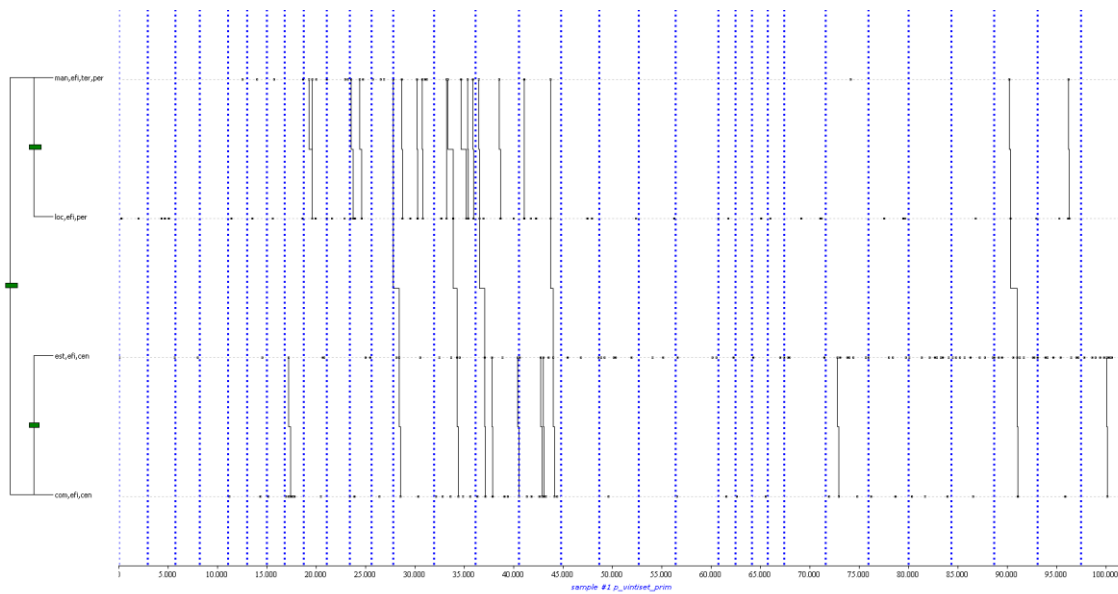
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de man,sin,cen i el patró motor de est,efi,cen ; que, en ocasions, estan relacionats també amb el patró motor de man,efi,ter,cen i el patró motor de com,efi,cen . Aquesta concatenació es produïa al llarg de tota la unitat, en sessions diverses. Descriu, per una banda, una acció que, produint-se en tot moment al centre de la pista, s'inicia amb una manipulació sinèrgia al i segueix amb una estabilitat eficient. Per altra banda, descriu una segona acció que s'inicia amb una manipulació eficient al terra del centre de la pista i acaba amb una combinació d'habilitats motrius que es produeixen també amb eficiència i al centre de la pista. En algunes ocasions, també s'ha detectat una concatenació entre els dos primers patrons motors observats i els dos darrers, produint en conjunt una concatenació complexa de quatre patrons motors seguits i en una mateixa acció. En aquest sentit, es tracta d'una concatenació complexa integrada per un total de quatre patrons motors que, en ocasions, es van produir seguits en un mateix moment.

Figura 103. Dendrograma del patró (man,sin,cen + est,efi,cen) + (man,efi,ter,cen + com,efi,cen)



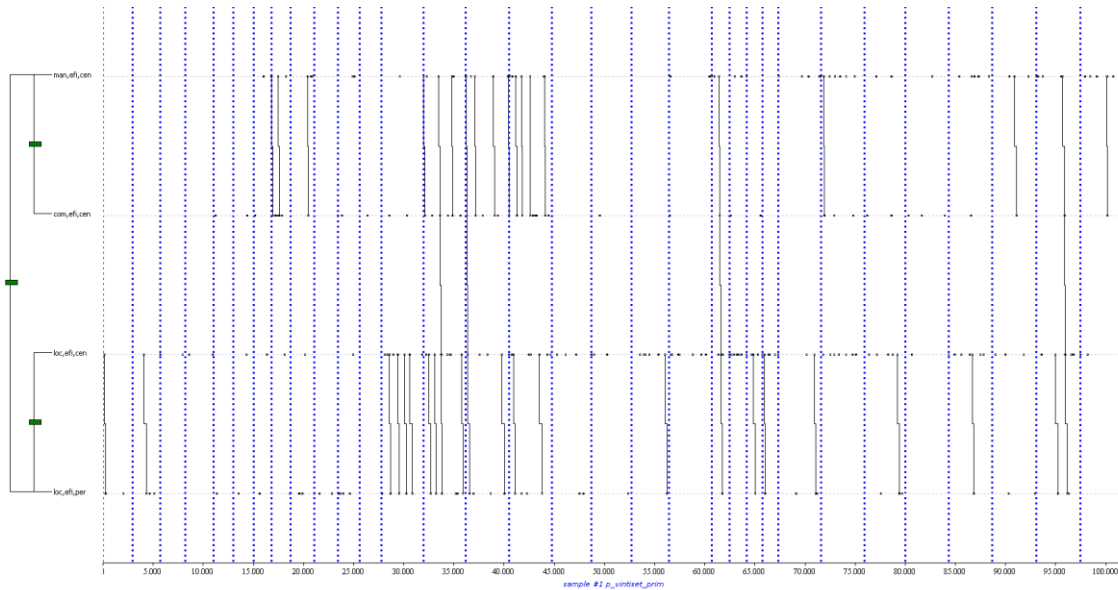
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de man,efi,ter,per i el patró motor de loc,efi,per; que, en ocasions, estan relacionats també amb el patró motor de est,efi,cen i el patró motor de com,efi,cen. Aquesta concatenació es produïa al llarg de tota la unitat, però especialment durant la primera meitat de la mateixa. Descriu, per una banda, una acció que, produint-se en tot moment a la perifèria de la pista, s'inicia amb una manipulació eficient al terra i segueix amb una locomoció eficient. Per altra banda, descriu una segona acció que s'inicia amb una estabilitat eficient al centre de la pista i acaba amb una combinació d'habilitats motrius que es produeixen també amb eficiència i al centre de la pista. Igual que en l'anterior dendrograma analitzat, en algunes ocasions, també s'ha detectat una concatenació entre els dos primers patrons motors observats i els dos darrers, produint en conjunt una concatenació complexa de quatre patrons motors seguits i en una mateixa acció. En aquest sentit, es tracta d'una concatenació complexa integrada per un total de quatre patrons motors que, en ocasions, es van produir seguits en un mateix moment.

Figura 104. Dendrograma del patró (man,efi,ter,per + loc,efi,per) + (est,efi,cen + com,efi,cen)



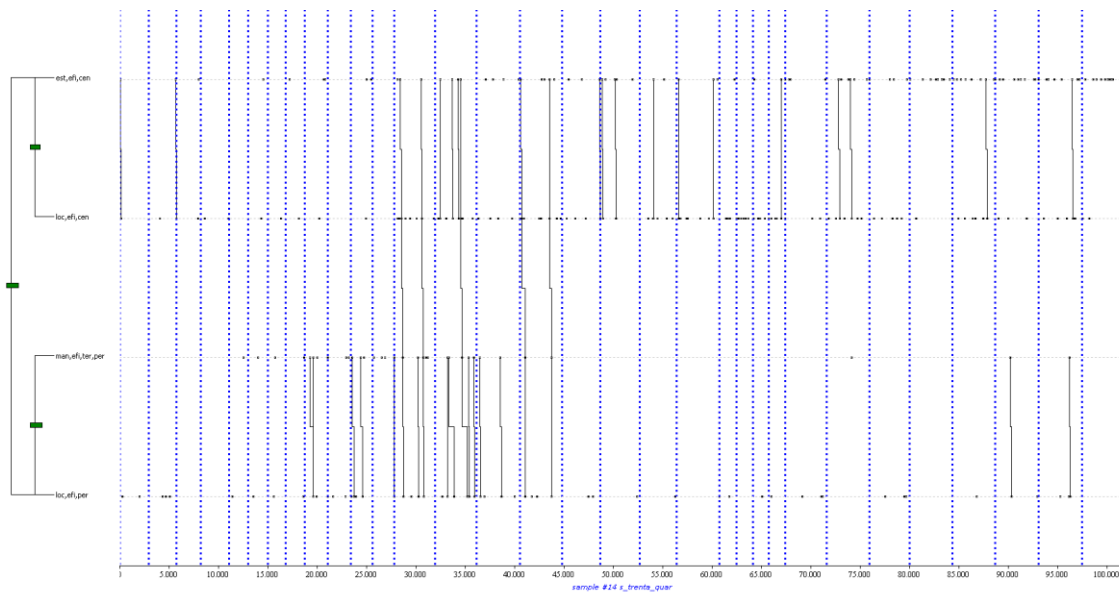
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de man,efi,cen i el patró motor de com,efi,cen; que, en ocasions, estan relacionats també amb el patró motor de loc,efi,cen i el patró motor de loc,efi,per. Temporalment, aquesta concatenació es produïa al llarg de tota la unitat. Descriu, per una banda, una acció que, produint-se en tot moment al centre de la pista, s'inicia amb una manipulació eficient i segueix amb una combinació eficient. Per altra banda, descriu una segona acció que s'inicia amb una locomoció eficient al centre de la pista i acaba amb una locomoció eficient a la perifèria. Igual que en els dos anteriors dendrogrames analitzats, en algunes ocasions, també s'ha detectat una concatenació entre els dos primers patrons motors observats i els dos darrers, produint en conjunt una concatenació complexa de quatre patrons motors seguits i en una mateixa acció. En aquest sentit, es tracta d'una concatenació complexa integrada per un total de quatre patrons motors que, en ocasions, es van produir seguits en un mateix moment.

Figura 105. Dendrograma del patró (man,efi,cen + com,efi,cen) + (loc,efi,cen + loc,efi,per)



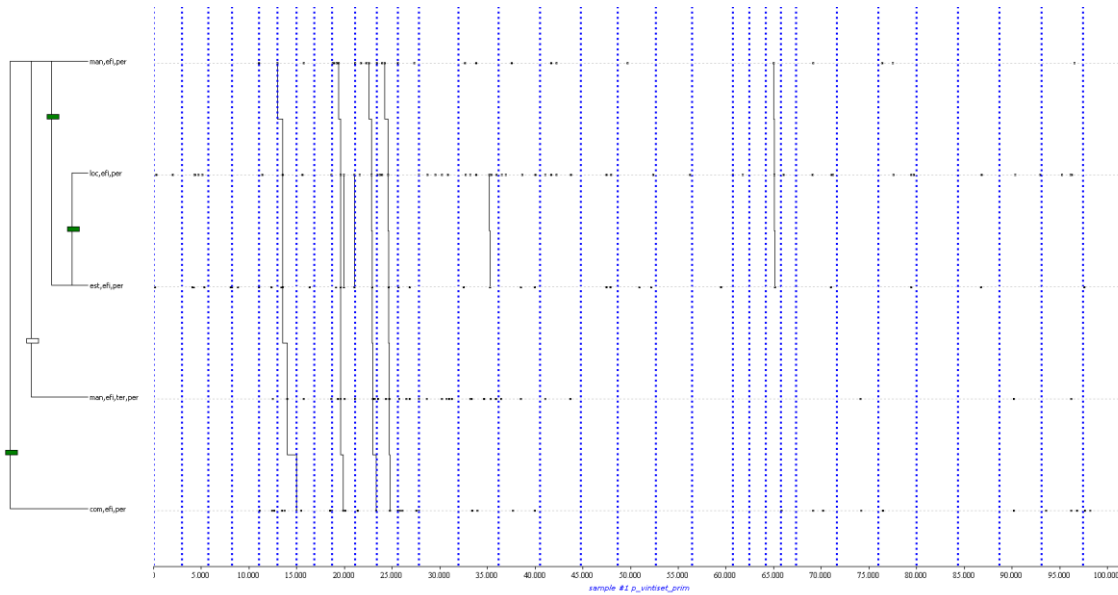
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de est,efi,cen i el patró motor de loc,efi,cen; que, en ocasions, estan relacionats també amb el patró motor de man,efi,ter,per i el patró motor de loc,efi,per. Temporalment, aquesta concatenació es produïa al llarg de tota la unitat. Descriu, per una banda, una acció que, produint-se en tot moment al centre de la pista, s'inicia amb una estabilitat eficient i segueix amb una locomoció també eficient. Per altra banda, descriu una segona acció que s'inicia amb una manipulació eficient al terra de la perifèria de la pista i acaba amb una locomoció eficient a la perifèria. Igual que en els anteriors dendrogrames analitzats, en algunes ocasions, també s'ha detectat una concatenació entre els dos primers patrons motors observats i els dos darrers, produint en conjunt una concatenació complexa de quatre patrons motors seguits i en una mateixa acció. En aquest sentit, es tracta d'una concatenació complexa integrada per un total de quatre patrons motors que, en ocasions, es van produir seguits en un mateix moment.

Figura 106. Dendrograma del patró (est,efi,cen + loc,efi,cen) + (man,efi,ter,per + loc,efi,per)



A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de man,efi,per; el patró motor de loc,efi,per; el patró motor de est,efi,per; el patró motor de man,efi,ter,per i el patró motor de com,efi,per. Temporalment, aquesta concatenació es produïa principalment durant el primer terç de la unitat. Descriu una acció que es realitza en tot moment a la perifèria de la pista però que és molt complexa per l'elevada quantitat de patrons motors que integra en una mateixa acció motriu. S'inicia amb una manipulació eficient que segueix amb una locomoció eficient fins a que es realitza una estabilitat eficient per donar pas a una manipulació motriu eficient que, en aquest cas, es produeix al terra de la perifèria. L'acció acaba amb una combinació d'habilitats motrius executades amb un nivell coordinatiu associat a l'eficàcia. Així doncs, es tracta d'una concatenació integrada per cinc patrons motors diferents, motiu pel qual es considera que és una concatenació complexa.

Figura 107. Dendograma del patró $(man,efi,per + (loc,efi,per + est,efi,per)) + (man,efi,ter,per) + (com,efi,per)$



7.1.5.5.4 Patrons motors de la cinquena unitat didàctica

Figura 108. Patrons motors (t-patterns) de dos nivells de la cinquena unitat didàctica.

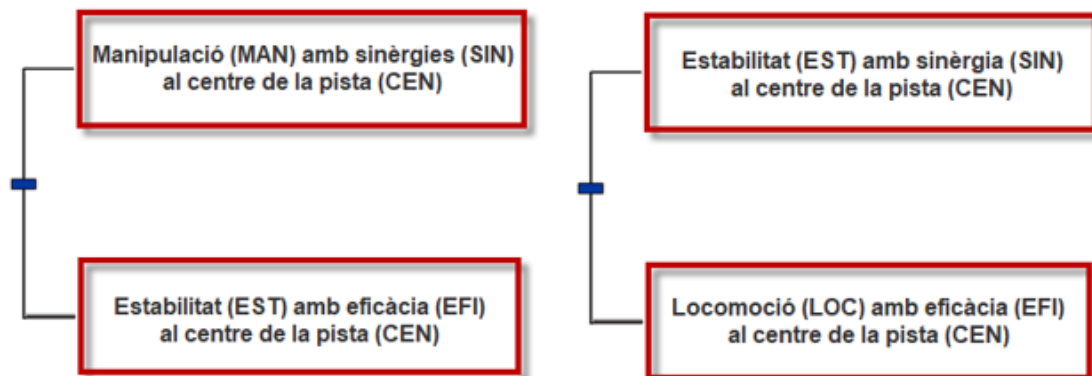


Figura 109. Patrons motors (t-patterns) de tres nivells de la cinquena unitat didàctica.

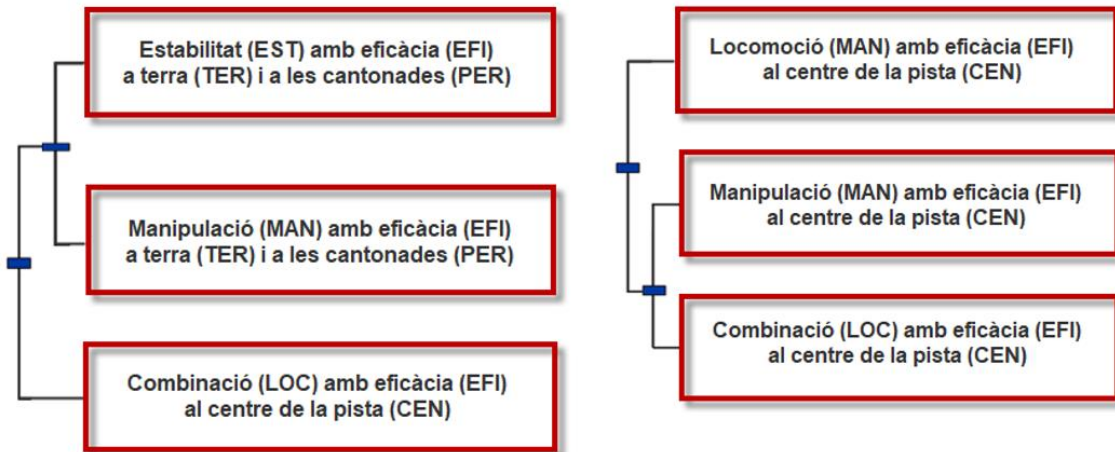


Figura 110. Patrons motors (t-patterns) de quatre entrades de la cinquena unitat didàctica iniciats a partir d'una estabilitat..

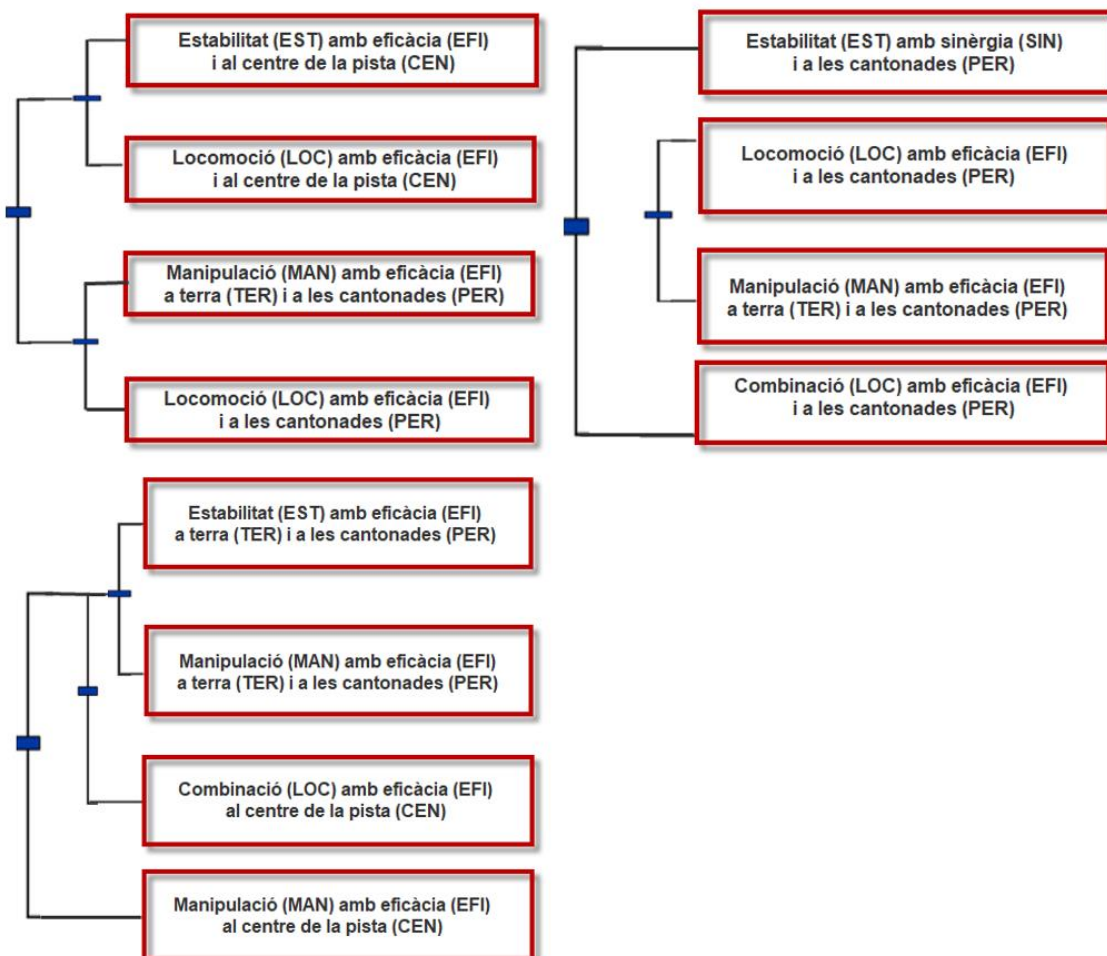


Figura 111. Patrons motors (t-patterns) de quatre entrades de la cinquena unitat didàctica iniciats a partir d'una manipulació.

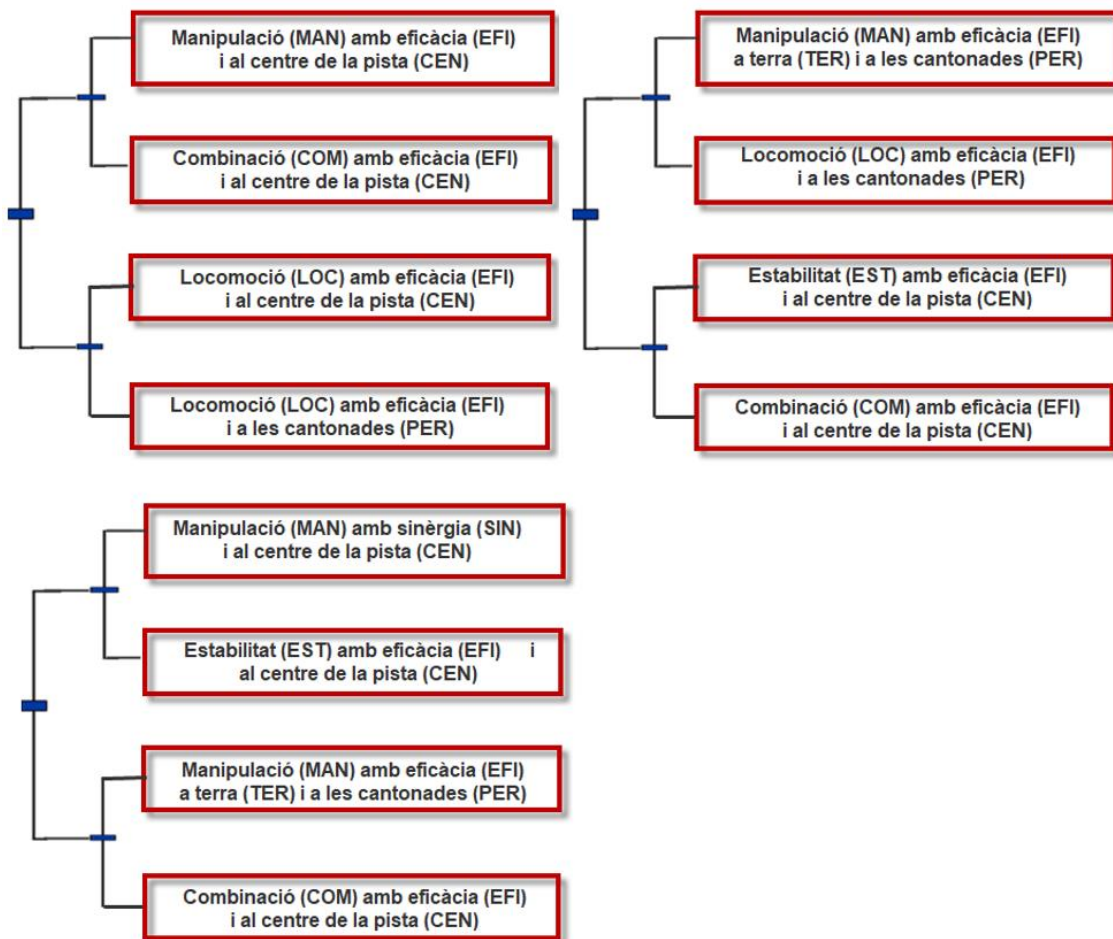


Figura 112. Patrons motors (t-patterns) de quatre entrades de la cinquena unitat didàctica iniciats a partir d'una combinació.

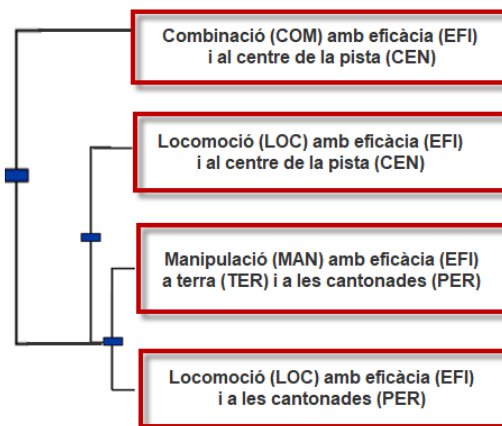
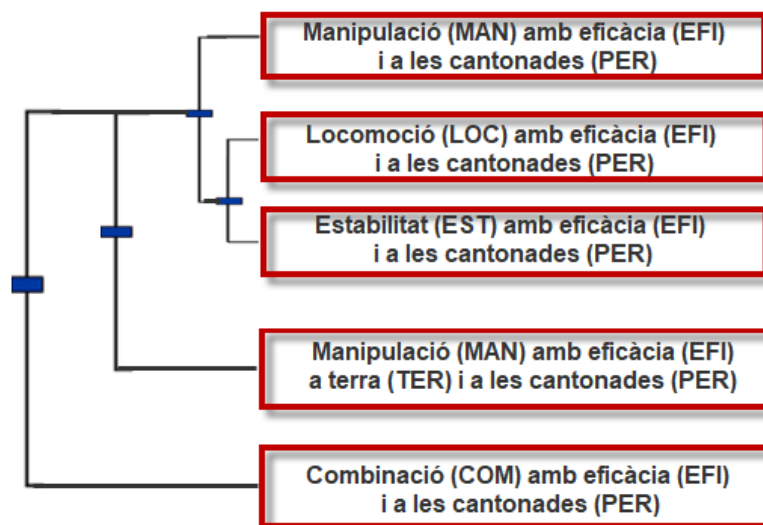


Figura 113. Patrons motors (t-patterns) de cinc entrades de la cinquena unitat didàctica.

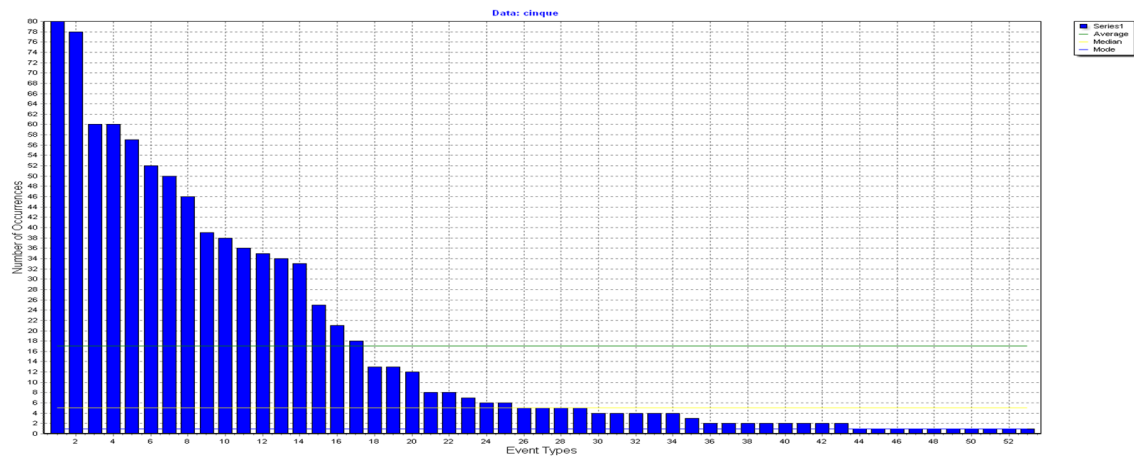


7.1.5.6 Resultats de l'observació sistemàtica de la sisena unitat didàctica

7.1.5.6.1 Histograma de freqüències de les configuracions de la sisena unitat didàctica

A través de l'histograma de freqüències es pot observar la freqüència amb la que s'han produït els diferents patrons de conducta observats al llarg de la quarta unitat.

Figura 114. Histograma de freqüències de les configuracions de la sisena unitat didàctica



A través de l'anàlisi de l'histograma de freqüències corresponent a la cinquena unitat didàctica es pot constatar la tendència que s'arrossega en les dues anteriors unitats didàctiques: les configuracions que es repeteixen més vegades no corresponen principalment a una sola habilitat, sinó que hi ha més diversitat. A més, els patrons motors que es produeixen més vegades estan associats a estadis coordinatius superiors respecte a les anteriors unitats analitzades. Per tant, a través d'aquest histograma es pot detectar com incrementa la diversitat motriu i incrementa la qualitat motriu en la que es produeix aquesta diversitat.

La configuració que més es va repetir durant la sisena unitat didàctica corresponia a l'habilitat de l'estabilitat: est,sin,per (80). En canvi, la configuració que, en segon lloc, més es va repetir, corresponia a l'habilitat de la locomoció: loc,efi,per (78). En tercer lloc, el patró que més es va repetir corresponia, de nou, a l'habilitat de l'estabilitat: est,sin,cen (60). En quart lloc, el patró més observat corresponia a l'habilitat de la locomoció: loc,sin,cen (60). El cinquè i sisè patró corresponen a patrons motors associats a habilitats motrius que no formen part de les quatre primeres posicions. El cinquè patró motor més observat correspon a l'habilitat de la manipulació motriu: man,sin,per (57). En canvi, el sisè patró motor més observat correspon a l'habilitat de la combinació motriu: com,sin,per (52). En setè lloc, la configuració que es va repetir més vegades va ser la corresponent a est,efi,per (50). En vuitè lloc, la configuració que es va repetir més

vegades va ser la corresponent a man,efi,per (46). En novè lloc, la configuració que es va repetir més vegades va ser la corresponent a loc,sin,per (39). En desè lloc, la configuració que es va repetir més vegades va ser la corresponent a com,sin,cen (38). En onzè lloc, la configuració que es va repetir més vegades va ser la corresponent a loc,efi,cen (36). En dotzè lloc, la configuració que es va repetir més vegades va ser la corresponent a com,efi,per (35). En tretzè lloc, la configuració que es va repetir més vegades va ser la corresponent a man,efi,cen (34). En catorzè lloc, la configuració que es va repetir més vegades va ser la corresponent a est,efi,cen (33). En quinzè lloc, la configuració que es va repetir més vegades va ser la corresponent a man,sin,cen (25). En setzè lloc, la configuració que es va repetir més vegades va ser la corresponent a com,efi,cen (21). En dissetè lloc, la configuració que es va repetir més vegades va ser la corresponent a est,efi,ter,per (18). La resta de configuracions es trobaven per sota de la mitjana.

A continuació es descriuran aquelles configuracions més freqüents.

- EST,SIN,PER (80 vegades). Aquest patró motor correspon a una estabilitat motriu, per tant, un equilibri, que es realitza amb sinergia a la perifèria de la pista.
- LOC,EFI,PER (78 vegades). Aquest patró motor també correspon a una locomoció motriu executada amb un nivell de coordinació d'eficiència però, en aquest cas, es produeix a la perifèria de la pista.
- EST,SIN,CEN (60 vegades). Patró motor corresponent a una estabilitat – equilibri – que es realitza amb sinèrgia a la tasca que s'està produint en aquell moment. Es realitza al centre de la pista, per tant, al centre d'on es produeix l'acció principal de la mateixa tasca.
- LOC,SIN,CEN (60 vegades). Patró motor de locomoció motriu sinèrgica realitzada al centre de la pista.
- MAN,SIN,PER (57 vegades). Patró motor que correspon a la manipulació, en aquest cas executat amb sinèrgies a l'acció que s'està produint. En quant a localització, l'habilitat és executada a la perifèria de la pista.

- COM,SIN,PER (52 vegades). En aquest cas, el patró motor correspon a una combinació d'habilitats motrius executades sinèrgicament a la perifèria de la pista.
- EST,EFI,PER (50 vegades). Aquest patró correspon a una estabilitat executada amb un nivell coordinatiu associat a l'eficiència. En quant a localització, es realitza a la perifèria, per tant, allunyat del punt on es produeix l'acció principal de la tasca.
- MAN,EFI,PER (46 vegades). Aquest patró motor correspon a una manipulació motriu executada amb un nivell d'eficiència però, en aquest cas, es produeix a la perifèria de la pista.
- LOC,SIN,PER (39 vegades). Patró motor de locomoció motriu sinèrgica realitzada a la perifèria de la pista.
- COM,SIN,CEN (38 vegades). En aquest cas, el patró motor correspon a una combinació d'habilitats motrius executades sinèrgicament al centre de la pista.
- LOC,EFI,CEN (36 vegades). Aquest patró correspon a una locomoció, executada amb eficiència i que es produeix al centre de la pista.
- COM,EFI,PER (35 vegades). Patró motor que correspon a una combinació d'habilitats motrius executades amb eficiència i a la perifèria de la pista.
- MAN,EFI,CEN (34 vegades). En aquest cas el patró motor està associat a l'habilitat de la manipulació motriu executada amb eficàcia i al centre de la pista.
- EST,EFI,CEN (33 vegades). Patró motor que correspon a l'habilitat motriu de l'estabilitat, per tant, equilibri, i que es produeix amb eficiència. En aquest cas, es realitza al centre de la pista.
- MAN,SIN,CEN (25 vegades). Patró motor corresponent a una manipulació motriu que es realitza amb sinèrgia a la tasca que s'està produint en aquell moment. Es realitza al centre de la pista, per tant, al centre d'on es produeix l'acció principal de la mateixa tasca.
- COM,EFI,CEN (21 vegades). Patró motor que correspon a una combinació d'habilitats motrius executades amb eficiència i al centre de la pista.
- EST,EFI,TER,PER (18 vegades). Aquest patró correspon a una estabilitat executada amb un nivell coordinatiu associat a l'eficiència. En quant al nivell es realitza al

terra i en quant a localització, es realitza a la perifèria, per tant, allunyat del punt on es produeix l'acció principal de la tasca.

7.1.5.6.2 Distribució temporal de les configuracions de la sisena unitat didàctica

A continuació es presenta la distribució temporal de les configuracions observades durant la cinquena unitat didàctica a través del plot corresponent a la següent figura:

Figura 115. Event Time Plot de les configuracions de la sisena unitat didàctica

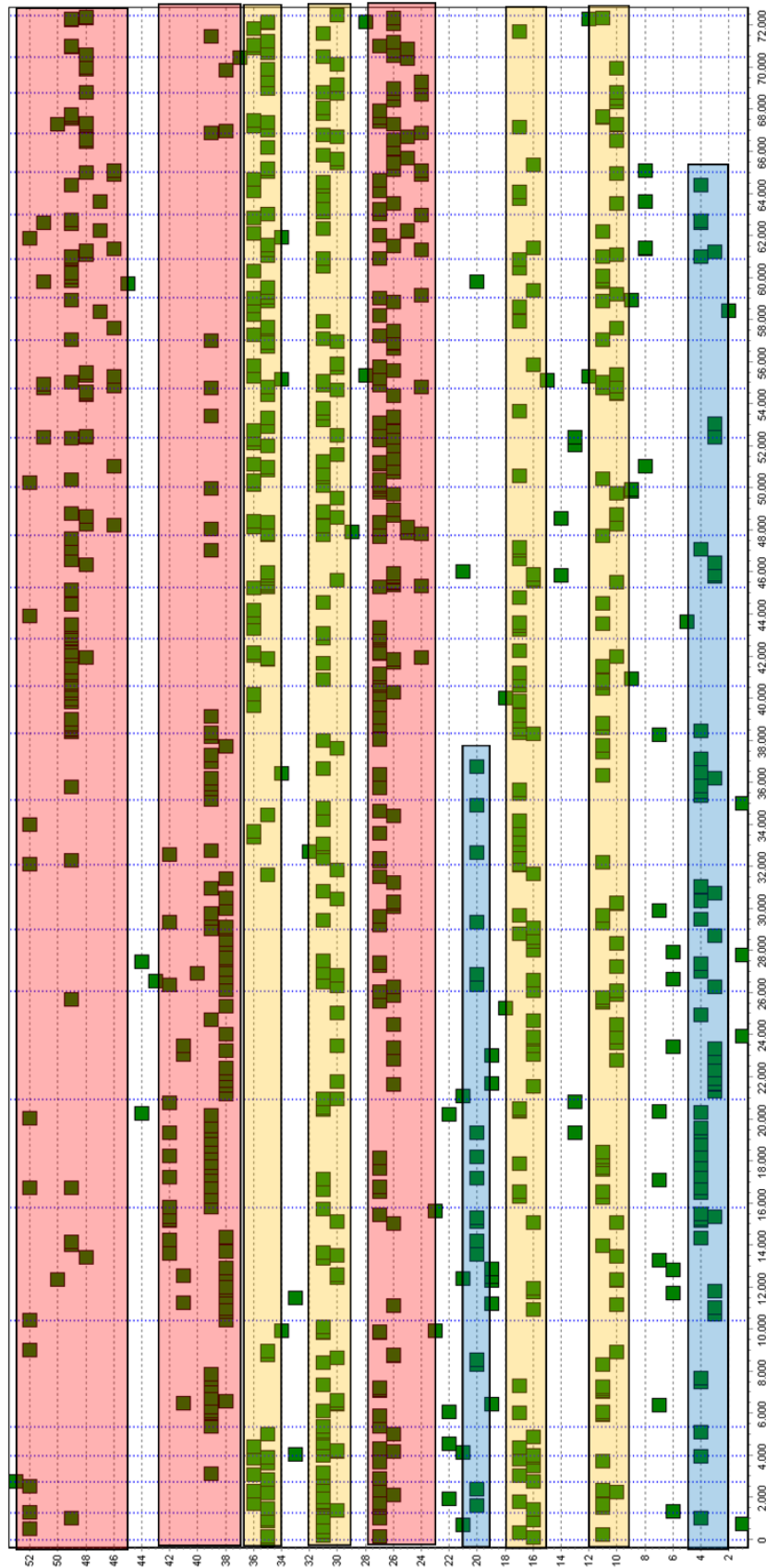


Figura 116. Llegenda de l'Event Time Plot de les configuracions de la sisena unitat didàctica

(Y) Event-Type (N)	46 man,sin,aer,cen (8)	38 man,efi,cen (34)	
53 ter,per,pau (1)	45 man,pre,ter,per (1)	37 man,efi,aer,per (1)	
52 per,pau (12)	44 man,pre,per (2)	36 loc,sin,per (39)	
51 man,sin,ter,per (5)	43 man,pre,cen (1)	35 loc,sin,cen (60)	
50 man,sin,ter,cen (2)	42 man,efi,ter,per (13)	34 loc,pre,per (4)	
49 man,sin,per (57)	41 man,efi,ter,cen (5)	33 loc,pre,cen (2)	
48 man,sin,cen (25)	40 man,efi,ter (1)	32 loc,efi,ter,per (1)	
47 man,sin,aer,per (3)	39 man,efi,per (46)	31 loc,efi,per (78)	
30 loc,efi,cen (36)	22 est,pre,per (4)	14 est,efi,aer,cen (2)	6 com,pre,cen (6)
29 est,sin,ter,per (1)	21 est,pre,cen (5)	13 com,sin,ter,per (4)	5 com,efi,ter,per (1)
28 est,sin,ter,cen (2)	20 est,efi,ter,per (18)	12 com,sin,ter,cen (2)	4 com,efi,per (35)
27 est,sin,per (80)	19 est,efi,ter,cen (7)	11 com,sin,per (52)	3 com,efi,cen (21)
26 est,sin,cen (60)	18 est,efi,ter (2)	10 com,sin,cen (38)	2 com,efi,aer,per (1)
25 est,sin,aer,per (8)	17 est,efi,per (50)	9 com,sin,aer,per (4)	1 cen,pau (4)
24 est,sin,aer,cen (13)	16 est,efi,cen (33)	8 com,sin,aer,cen (5)	
23 est,pre,ter,per (2)	15 est,efi,aer,per (1)	7 com,pre,per (6)	

L'Even time plot corresponent a la darrera unitat didàctica de la intervenció és la culminació del procés plantejat i manté la dinàmica i la tendència en la que a cada unitat cada cop apareixien més galàxies i més complexes. Les galàxies d'aquesta sisena unitat estan formades, majoritàriament, per patrons motors associats a nivells coordinatius alts. Per tant, no només incrementa la diversitat de patrons motors observats, sinó que els patrons motors que configuren aquestes galàxies són més complexes.

La primera galàxia observada en el plot de la sisena unitat didàctica es troba entre els files 51 i 46, corresponents a patrons motors de l'habilitat de manipulació. Aquesta primera galàxia està formada pels següents patrons motors: man,sin,ter,per (5); man,sin,ter,cen (2); man,sin,per (57); man,sin,cen (25); man,sin,aer,per (3); man,sin,aer,cen (8). La primera galàxia, doncs, està integrada per patrons motors els quals estan tots associats a un nivell coordinatiu molt alt corresponent a la sinergia. La segona galàxia observada es troba ubicada entre les files 42 i 38, totes elles integrades per l'habilitat motriu de la manipulació executada amb un nivell coordinatiu corresponent a l'eficiència. Aquesta segona galàxia està formada pels següents patrons motors: man,efi,ter,per (13); man,efi,ter,cen (5); man,efi,ter (1); man,efi,per (46); man,efi,cen (34). És una galàxia, doncs, que integra patrons motors que corresponen a la mateixa habilitat motriu executada amb un mateix nivell de coordinació però que la diferència entre els propis patrons recau en la localització i el nivell on es produeixen. Temporalment, aquesta galàxia està ubicada, principalment, a la primera meitat de la unitat. La tercera galàxia de la cinquena unitat està integrada només per dos patrons motors ubicats a les files 36 i 35, corresponents a l'habilitat de locomoció: loc,sin,per (39); loc,sin,cen (60). En ambdós casos, la locomoció es produeix amb sinergia i, per tant, la diferència entre ells recau en si es realitza al centre de la pista (cen) o a la perifèria. La quarta galàxia està ubicada a les files 31 i 31, i també està integrada només per dos patrons motors que, a més, també corresponen a l'habilitat motriu de la locomoció: lo,efi,per (78) i loc,efi,cen (36). En aquest cas, doncs, l'habilitat motriu de la locomoció es produeix amb un nivell coordinatiu d'eficiència. De nou, com en l'anterior galàxia, la diferència entre un patró motor i l'altre es troba en el lloc on es realitza la pròpia habilitat motriu. La cinquena galàxia està ubicada entre les files 27 i 24, i està formada per quatre

patrons motors corresponents a l'habilitat motriu d'estabilitat. Tots els patrons motors d'aquesta galàxia estan associats a la sinergia en quant al nivell coordinatiu en la seva execució. Aquests quatre patrons motors son: est,sin,per (80); est,sin,cen (60); est,sin,aer,per (8); est,sin,aer,cen (18). Els dos darrers patrons, menys observats durant la unitat, corresponen a una estabilitat motriu realitzada en un procés de fase aèria, per tant, és un patró més complex de realitzar. La sisena galàxia està ubicada únicament a la fila 20 i correspon al següent patró motor: est,efi,ter,per (18). Temporalment està ubicat bàsicament a la primera meitat de la unitat. La setena galàxia, ubicada entre les files 17 i 16, correspon a dos patrons motors corresponents a l'habilitat motriu de l'estabilitat i associats a un nivell coordinatiu d'eficiència: est,efi,per (50); est,efi,cen (33). La vuitena galàxia està ubicada a les files 11 i 10. En aquest cas, està formada per dos patrons corresponents a l'habilitat de la combinació, per tant, una integració d'habilitats motrius. A més, en ambdós patrons motors el nivell coordinatiu associat correspon a la sinergia: com,sin,per (52) i com,sin,cen (38). Aquesta galàxia és un indicatiu de riquesa motriu, ja que no només està formada per l'habilitat motriu més complexa, sinó que la seva realització està vinculada al major estadi coordinatiu utilitzat en el sistema d'observació. Finalment, la novena galàxia es troba a les files 4 i 3. En aquest cas, aquesta galàxia també està formada per dos patrons motors corresponents a l'habilitat de la combinació, però en aquest cas estan associats a un nivell coordinatiu d'eficiència: com,efi,per (35) i com,efi,cen (21).

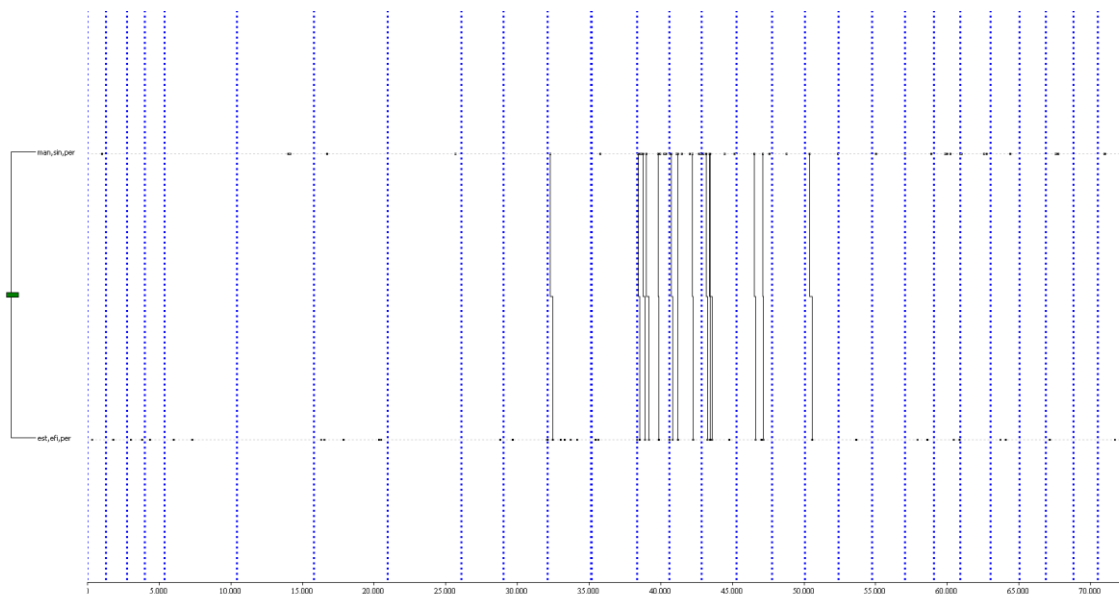
7.1.5.6.3 Dendrograma dels T-patterns de la sisena unitat didàctica

El programari informàtic THEME ha analitzat els patrons motors observats durant la sisena unitat didàctica i les concatenacions més freqüents entre aquests mateixos patrons motors. A continuació es presenten les concatenacions més usuals o rellevants observades durant aquesta unitat.

A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de man,sin,per i el patró motor de est,efi,per. Descriu una acció que es realitza en tot moment a la perifèria de la pista i s'inicia amb una manipulació sinèrgia que continua amb una estabilitat eficient. És una concatenació simple integrada només per dos patrons

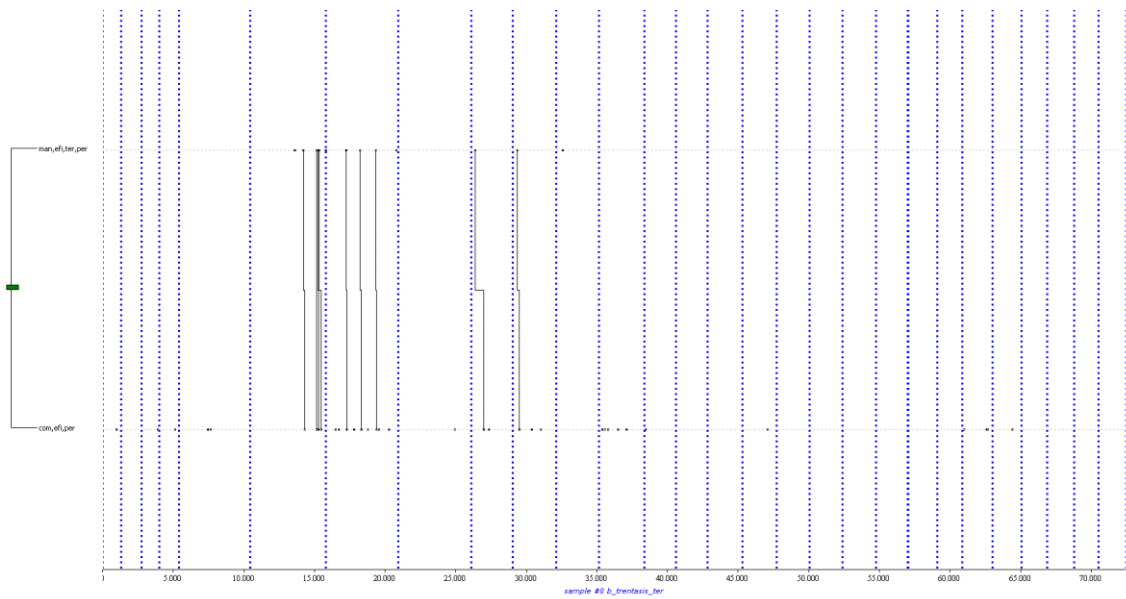
motors. En aquesta sisena unitat, seguint amb la tendència marcada a les anteriors unitats, les concatenacions de patrons motors son cada cop més complexes. Així doncs, les concatenacions simples formades només per dos patrons motors són cada cop menys freqüents i quan apareixen, a diferència de les primeres unitats, estan integrades per patrons motors associats a nivells coordinatius superiors.

Figura 117. Dendrograma del patró man,sin,per + est,efi,per



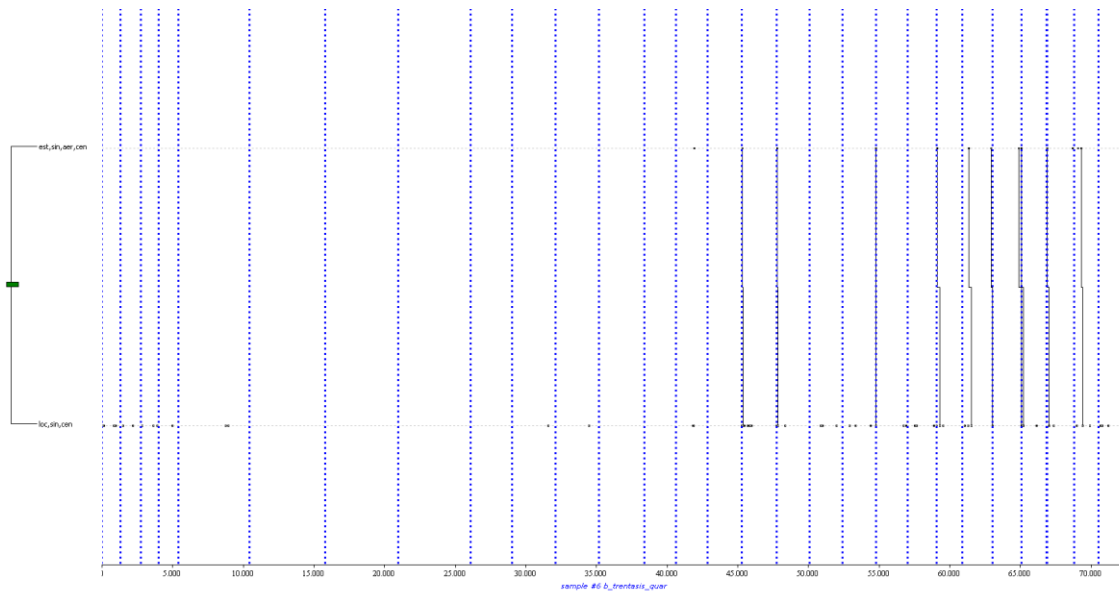
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de man,efi,ter,per i el patró motor de com,efi,per. Aquesta concatenació es produïa, principalment, al segon quart de la unitat. Descriu una acció que es realitza en tot moment a la perifèria de la pista i s'inicia amb una manipulació eficient al terra i segueix amb una combinació d'habilitats, executades també amb un nivell coordinatiu associat a l'eficiència. És una concatenació simple integrada només per dos patrons motors. En aquesta unitat les concatenacions de patrons motors son cada cop més complexes. Així doncs, les concatenacions simples formades només per dos patrons motors són cada cop menys freqüents i quan apareixen, a diferència de les primeres unitats, estan integrades per patrons motors associats a nivells coordinatius superiors.

Figura 118. Dendrograma del patró man,efi,ter,per + com,efi,per



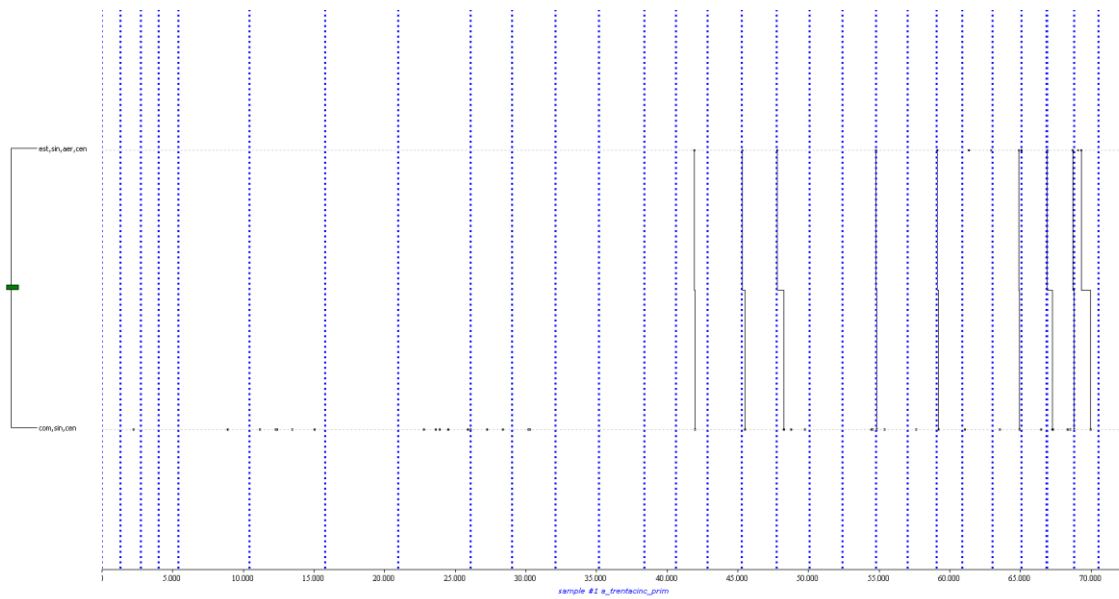
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de est,sin,aer,cen i el patró motor de loc,sin,cen. Aquesta concatenació es produïa, principalment, al darrer quart de la unitat. Descriu una acció que es realitza en tot moment al centre de la pista i amb un nivell coordinatiu elevat associat a la sinèrgia. L'acció inicia amb una estabilitat aèria i segueix amb una locomoció. Les concatenacions simples com la d'aquest dendrograma són menys freqüents en aquesta darrera unitat. No obstant, les que apareixen, igual que en els anteriors casos, estan integrades per patrons motors associats a nivells coordinatius elevats, com és el cas de la sinèrgia.

Figura 119. Dendrograma del patró est,sin,aer,cen + loc,sin,cen.



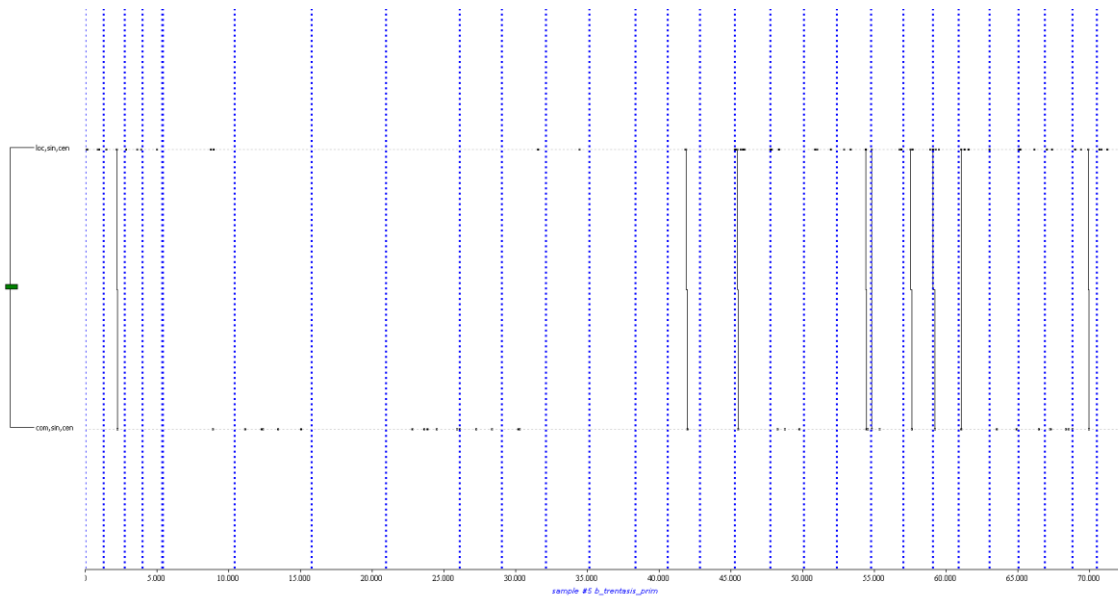
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de est,sin,aer,cen i el patró motor de com,sin,cen. És una concatenació molt similar a l'anterior. En aquest cas, però, després de l'estabilitat es produeix una combinació d'habilitats motrius, sempre executades amb un nivell coordinatiu corresponent a la sinèrgia. Per tant, es tracta d'una concatenació més complexa. Malgrat tot, igual que en els anteriors casos, no deixa de ser una concatenació simple formada per dos patrons motors. Igual que en els anteriors casos, els patrons motors que formen part d'aquesta concatenació estan integrats per habilitats motrius executades amb un nivell coordinatiu elevat, com és el cas de la sinèrgia.

Figura 120. Dendrograma del patró est,sin,aer,cen + com,sin,cen



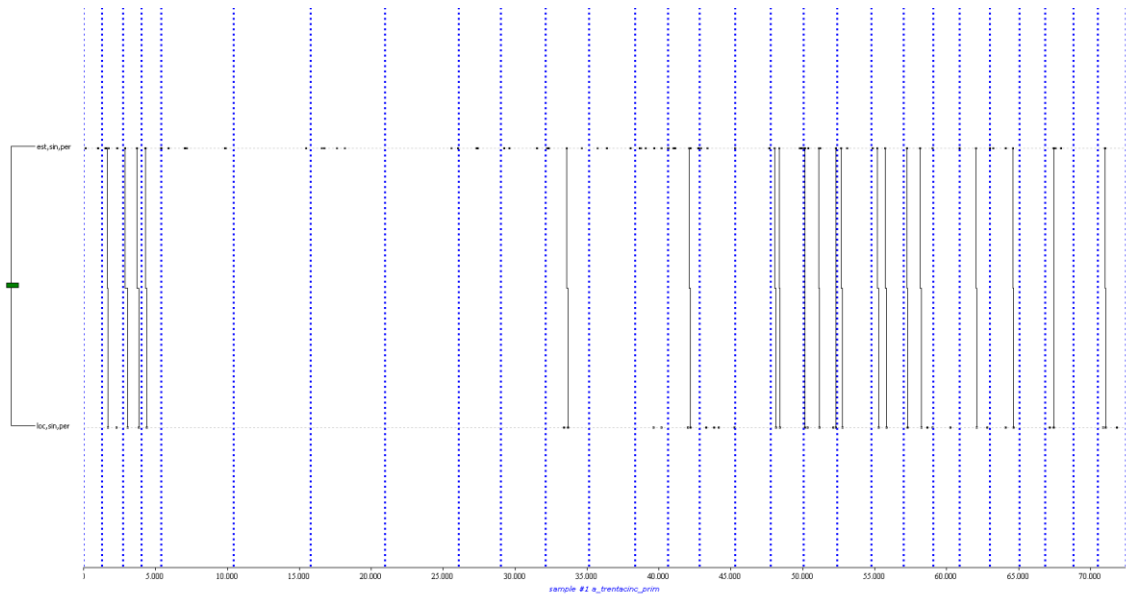
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de loc,sin,cen i el patró motor de com,sin,cen. Aquesta concatenació és simple, ja que està integrada només per dos patrons motors, i al tractar-se de la darrera unitat didàctica, es produeix en moments concrets i puntuals. Descriu una acció que, produint-se en tot moment al centre i amb sinergia, s’inicia amb una locomoció i finalitza amb una combinació d’habilitats motrius.

Figura 121. Dendograma del patró *loc,sin,cen + com,sin,cen*



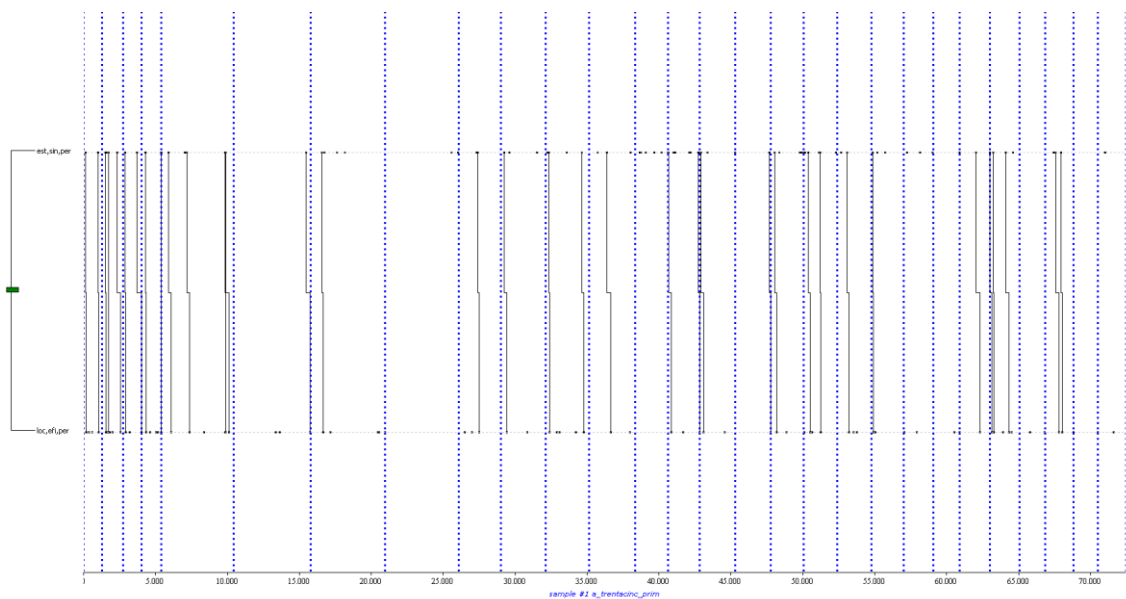
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de *est,sin,per* i el patró motor de *loc,sin,per*. Aquesta concatenació també és simple, ja que està integrada només per dos patrons motors, i al tractar-se de la darrera unitat didàctica, es produeix en moments concrets i puntuals. Descriu una acció que, produint-se en tot moment al centre i amb sinergia, s'inicia amb una locomoció i finalitza amb una combinació d'habilitats motrius. Les concatenacions simples com la d'aquest dendrograma són menys freqüents en aquesta darrera unitat. No obstant, les que apareixen, igual que en els anteriors casos, estan integrades per patrons motors associats a nivells coordinatius elevats, com és el cas de la sinergia.

Figura 122. Dendrograma del patró est,sin,per + loc,sin,per



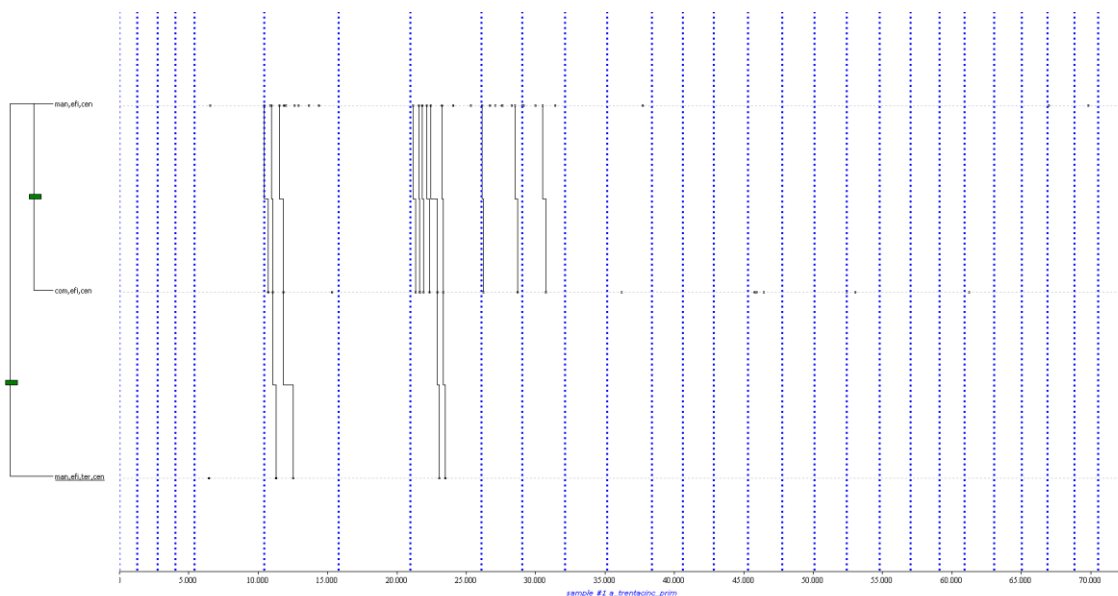
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de est,sin,per i el patró motor de loc,efi,per. Aquesta concatenació, malgrat també ser simple, es produeix al llarg de tota la unitat. Descriu una acció que, produint-se sempre a la perifèria, s'inicia amb una estabilitat sinèrgica i continua amb una locomoció eficient.

Figura 123. Dendrograma del patró est,sin,per + loc,efi,per



A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de man,efi,cen i el patró motor de com,efi,cen. En ocasions, la concatenació també està formada per un tercer patró motor: man,efi,ter,cen. Temporalment, aquesta concatenació es produïa durant la primera meitat de la unitat. Descriu una acció que, ubicant-se sempre al centre i executant-se amb un nivell coordinatiu associat a l'eficiència, s'iniciava amb una manipulació motriu que continuava amb una combinació d'habilitats motrius. En algunes ocasions, l'acció continuava per produir-se una manipulació eficient al terra del centre de la pista.

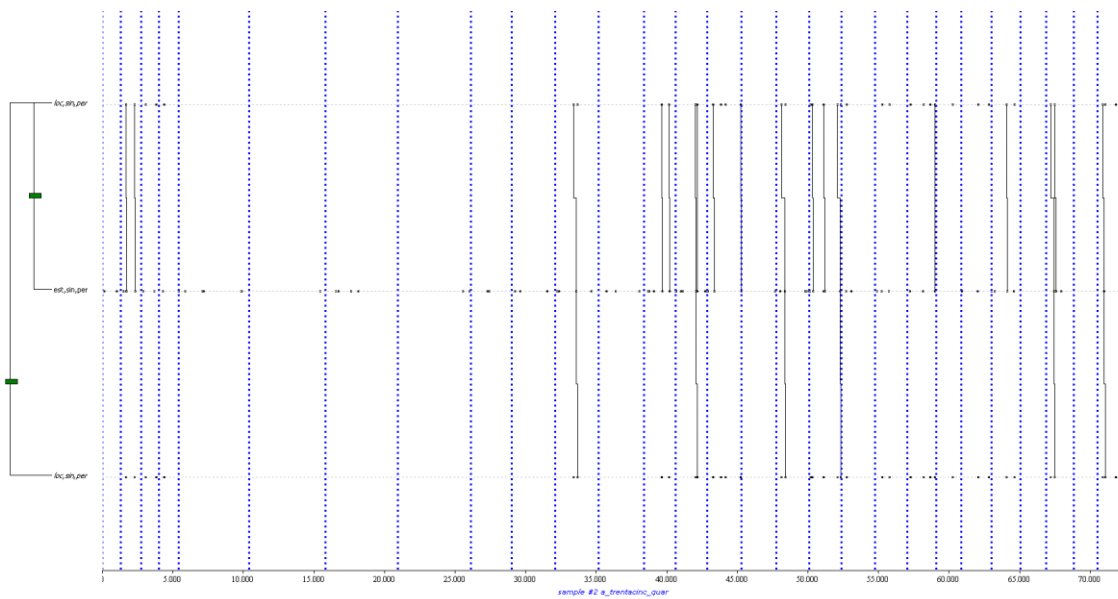
Figura 124. Dendrograma del patró (man,efi,cen + com,efi,cen) + man,efi,ter,cen



A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de loc,sin,per i el patró motot de est,sin,per. En ocasions, la concatenació també està integrada per un tercer patró motor: loc,sin,per. Aquesta concatenació es produïa al principi de la unitat i durant la segona meitat de la mateixa. Descriu una acció que, es realitza en tot moment amb sinèrgia i a la perifèria de la pista. S'inicia l'acció amb una locomoció i continua amb una estabilitat. En ocasions, l'acció no s'atura i es torna a realitzar una locomoció. Per tant, quan es produeix l'acció completa es realitzen dues locomocións separades per una estabilitat que estaria associat a un canvi de direcció i/o

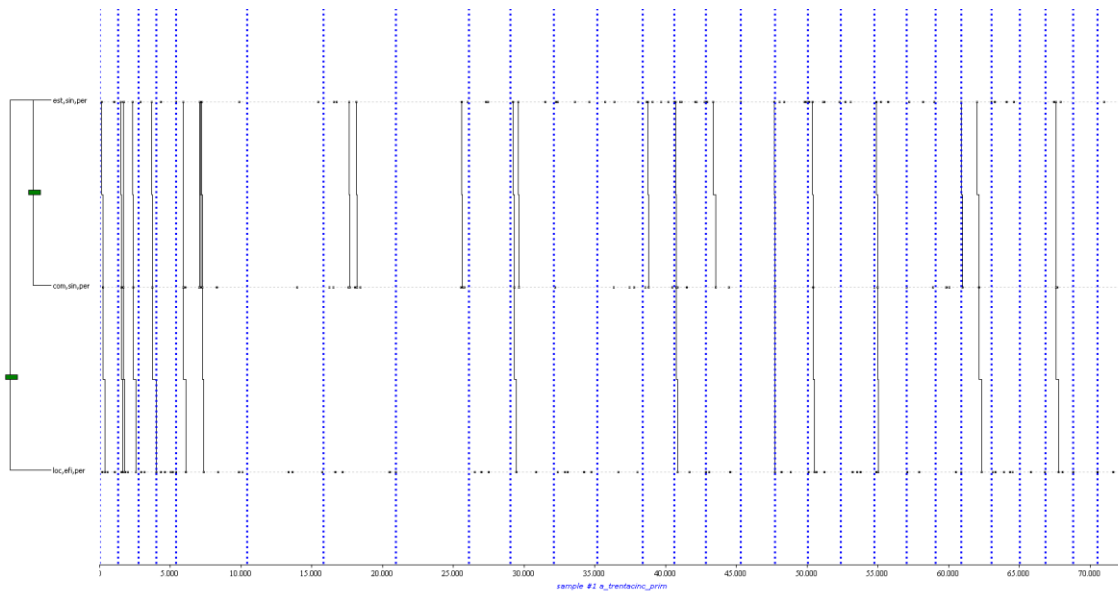
ritme. És una concatenació important a tenir en compte, ja que està integrada per dos habilitats que es repeten molt a les primeres sessions i a les primeres unitats: la locomoció i l'estabilitat. En aquest cas, però, aquesta concatenació està integrada per aquestes habilitats motrius però associades a nivells coordinatius més elevats. A més, la pròpia concatenació, a l'estar formada per tres patrons, indica continuïtat en l'acció.

Figura 125. Dendrograma del patró (loc,sin,per + est,sin,per) + loc,sin,per



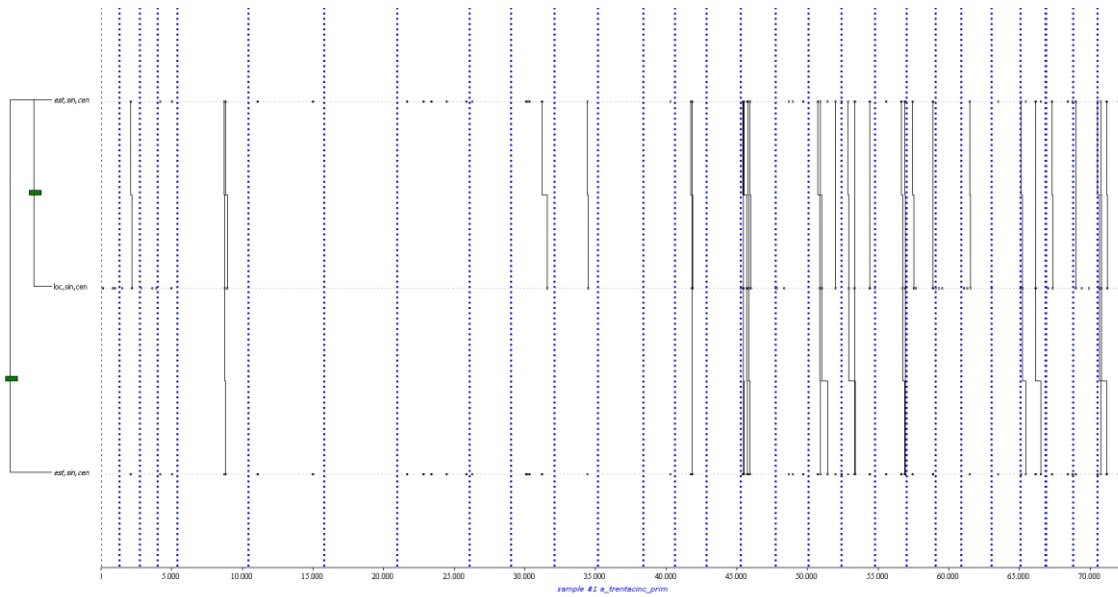
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de est,sin,per; el patró motor de com,sin,per i el patró motor de loc,efi,per. Temporalment, aquesta concatenació es produïa al llarg de la unitat sessions i moments concrets. Descríu una acció que, produint-se en tot moment a la perifèria i amb un nivell coordinatiu corresponent a la sinèrgia, s'inicia amb una estabilitat motriu, continua amb una combinació d'habilitats i, finalment, acaba amb una locomoció. Per tant, es tracta d'una concatenació molt complexa, ja que no nomé està integrada per tres patrons motors, sinó perquè els patrons motors que la formen estan associats a nivells coordinatius molt elevats.

Figura 126. Dendrograma del patró (est,sin,per + com,sin,per) + loc,efi,per



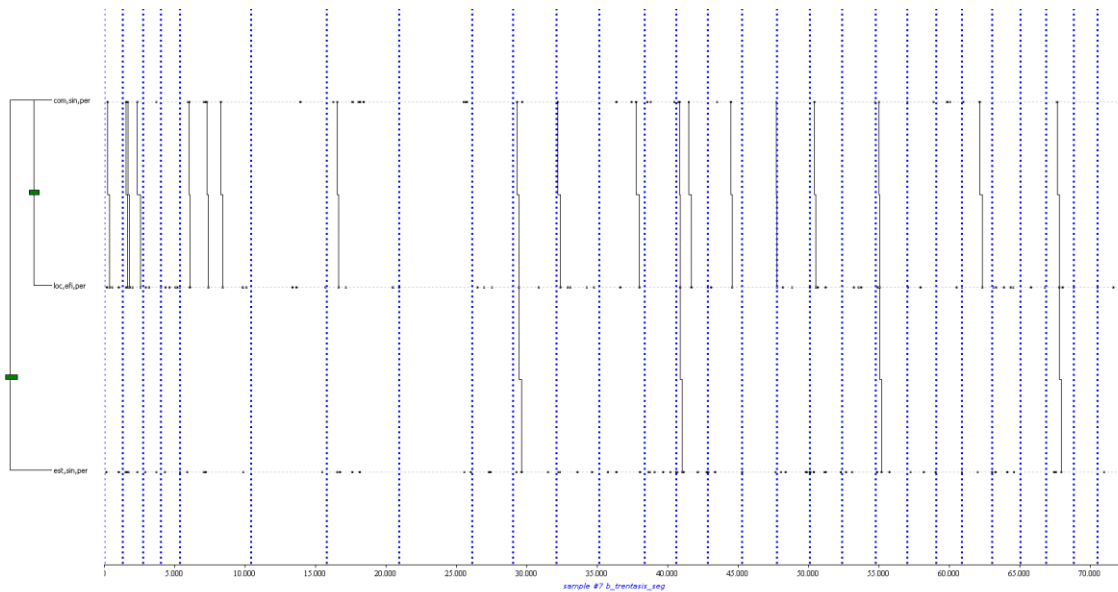
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de est,sin,cen i el patró motor de loc,sin,cen. En la majoria de casos, la concatenació també està formada per aquest tercer patró motor corresponent a est,sin,cen. Aquesta concatenació es produeix al llarg de tota la unitat, però és més freqüent a la segona meitat de la mateixa. Igual que en l'anterior dendrograma, descriu una acció que es realitzava en tot moment amb sinèrgia, ara bé, en aquest cas, en quant a localització, es produïa en tot moment al centre de la pista. L'acció representada en aquest dendrograma s'iniciava amb una estabilitat que continuava amb una locomoció i, en la majoria de casos no acabava aquí i es continuava amb una nova locomoció. Per tant, es tracta d'una acció de desplaçament amb un canvi de de ritme i/o direcció, que es produeix al centre de la pista i amb un nivell coordinatiu de sinèrgia, per tant, una concatenació molt complexa.

Figura 127. Dendrograma del patró (est,sin,cen + loc,sin,cen) + (est,sin,cen)



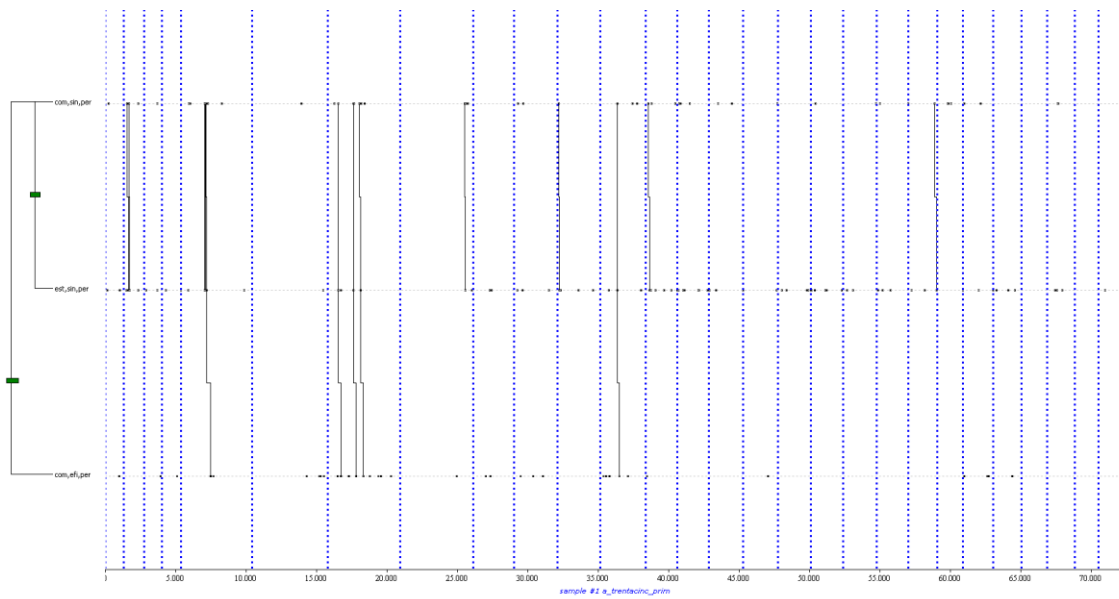
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de com,sin,per; el patró motor de loc,efi,per i el patró motor de est,sin,per. La concatenació més freqüent es produeix, majoritàriament, entre els dos primers patrons i, en ocasions, es produeix també amb el tercer patró. Així doncs, descriu una acció que es realitza en tot moment a la perifèria de la pista i s'inicia amb una combinació d'habilitats motrius sinèrgica i continua amb una locomoció eficient. Tal i com mostra el dendrograma, en ocasions l'acció s'allarga i es produeix una estabilitat sinèrgica al mateix punt de la pista. Aquesta concatenació, igual que les anteriors, és més complexa que les anteriors, ja que està integrada per tres patrons motors

Figura 128. Dendrograma del patró (com,sin,per + loc,efi,per) + est,sin,per



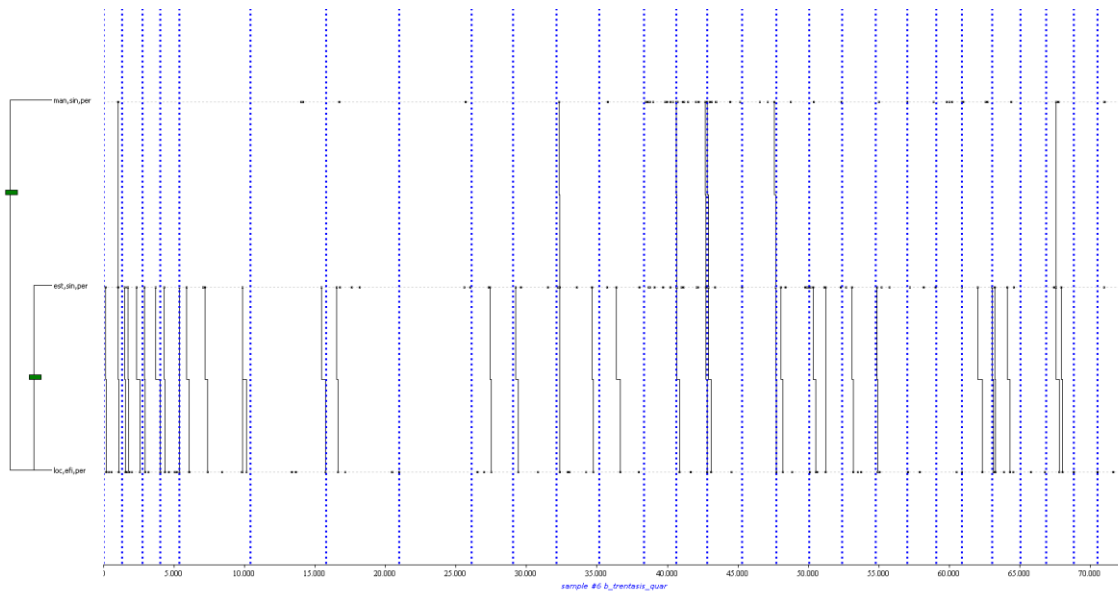
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de com,sin,per; el patró motor de est,sin,per i el patró motor de com,efi,per. La concatenació sempre es produeix entre els dos primers patrons i, en la majoria però no tots, es produeix també amb el tercer patró. Descriu una acció que es realitza en tot moment a la perifèria de la pista i s'inicia amb una combinació d'habilitats motrius associades a un nivell de sinèrgia. L'acció continua amb una estabilitat, també sinèrgica i, finalment, es produeix una nova combinació d'habilitats motrius – en aquest cas eficient-. Es tracta d'una concatenació complexa, no només per estar integrada per tres patrons motors, sinó perquè dos dels patrons corresponen a una combinació d'habilitats i, a més, dos dels patrons motors estan associats a la sinèrgia.

Figura 129. Dendrograma del patró (com,sin,per + est,sin,per) + com,efi,per



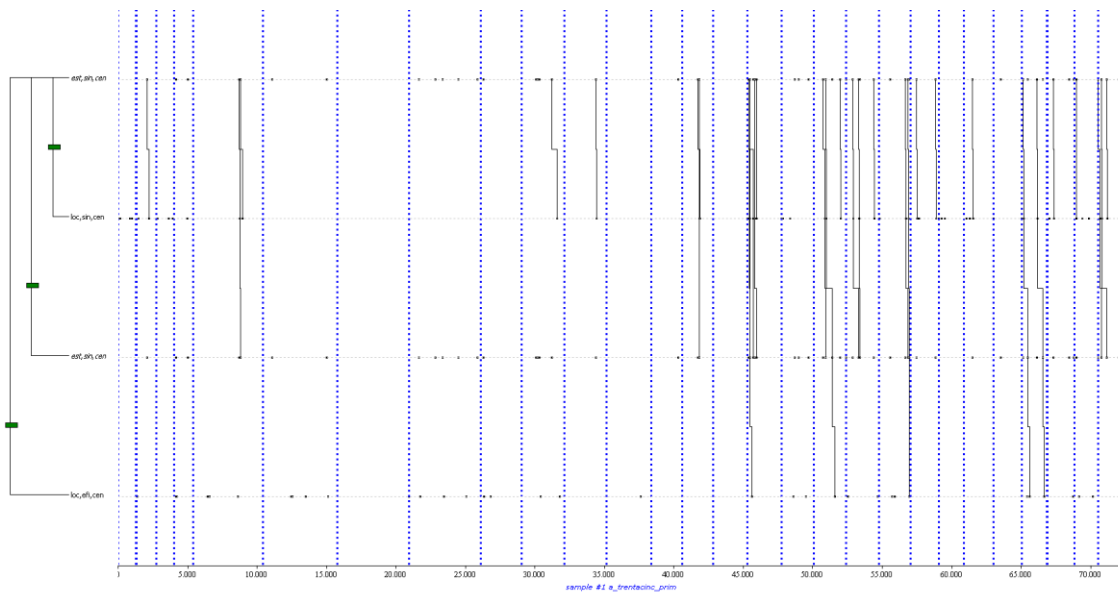
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de est,sin,per i el patró motor de loc,efi,per. En ocasions, aquests patrons motors venen precedits per un patró motor anterior: man,sin,per. La concatenació entre el patró motor est,sin,per i el patró motor loc,efi,per és freqüent durant tota la unitat. En canvi, la concatenació completa entre els tres patrons es produïa només en moments concrets i puntuals. En aquest sentit, es tracta d'una concatenació que, en la majoria de les seves manifestacions, és simple i està formada només per dos patrons. Descriu una acció que, produint-se sempre a la perifèria de la pista, en ocasions, inicia amb una manipulació sinèrgica. En qualsevol cas, després es produeix una estabilitat sinèrgica i, finalment, una locomoció eficient. Quan es produeix la concatenació sencera, doncs, es manifesten tres habilitats motrius diferents: manipulació, estabilitat i locomoció. Les tres, amb nivells coordinatius elevats.

Figura 130. Dendrograma del patró man,sin,per + (est,sin,per + loc,efi,per)



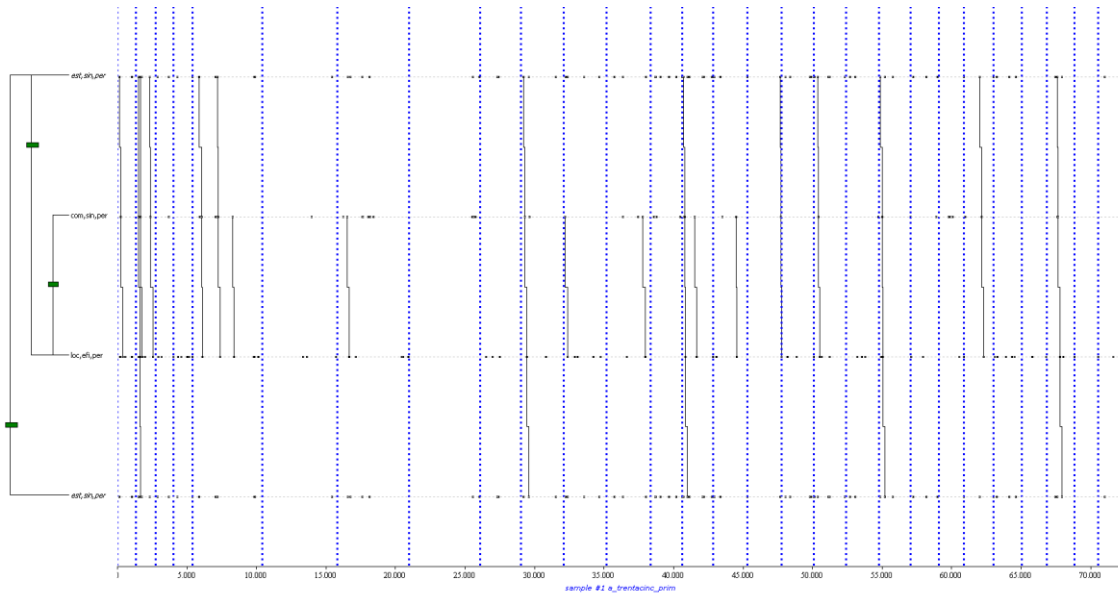
A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de est,sin,cen; el patró motor de loc,sin,cen; el patró motor de est,sin,cen i el patró motor de loc,efi,cen. Aquesta concatenació es produeix sobretot durant la segona meitat de la unitat. Descriu una acció que, realitzant-se sempre al centre de la pista, s'iniciava amb una estabilitat sinèrgica i, a continuació, es produïa una locomoció – també associada a la sinèrgia-. En la majoria d'ocasions, la concatenació seguia amb la realització d'un tercer patró motor: est,sin,cen. Finalment, i només en alguna ocasió, es produïa una continuïtat en l'acció a través de la realització del patró motor de loc,efi,cen. Aquesta concatenació de patrons és molt complexa, ja que no només està formada per quatre patrons diferents, sinó que la coordinació a la qual estan associades les habilitats corresponen a valors alts.

Figura 131. Dendrograma del patró ((est,sin,cen + loc,sin,cen) + est,sin,cen) + loc,efi,cen



A través del següent dendrograma es pot observar una concatenació entre el patró motor de est,sin,per; el patró motor de com,sin,per; el patró motor de loc,efi,per i el patró motor de est,sin,per. Així doncs, aquesta concatenació està formada per quatre patrons motors, ara bé, no sempre es produeix una acció on es realitzin tots quatre. El dendrograma descriu una acció que, estant sempre a la perifèria de la pista, si es realitza en la seva totalitat, s'iniciava amb una estabilitat sinèrgica i continuava amb una combinació d'habilitats motrius – també sinèrgica. En tercer lloc, es produïa una locomoció eficient i, finalment, es produïa una estabilitat sinèrgica. Es tracta doncs, d'una concatenació molt complexa, integrada per quatre patrons motors – encara que no en totes les accions es produïsin els quatre -. A més, els patrons motors estan formats per habilitats motrius associades a valors coordinatius elevats.

Figura 132. Dendograma del patró (est,sin,per + (com,sin,per + loc,efi,per)) + est,sin,per



7.1.5.6.4 Patrons motors de la sisena unitat didàctica

Figura 133. Patrons motors (T-patterns) de dos nivells de la sisena unitat didàctica iniciats a partir d'una estabilitat.

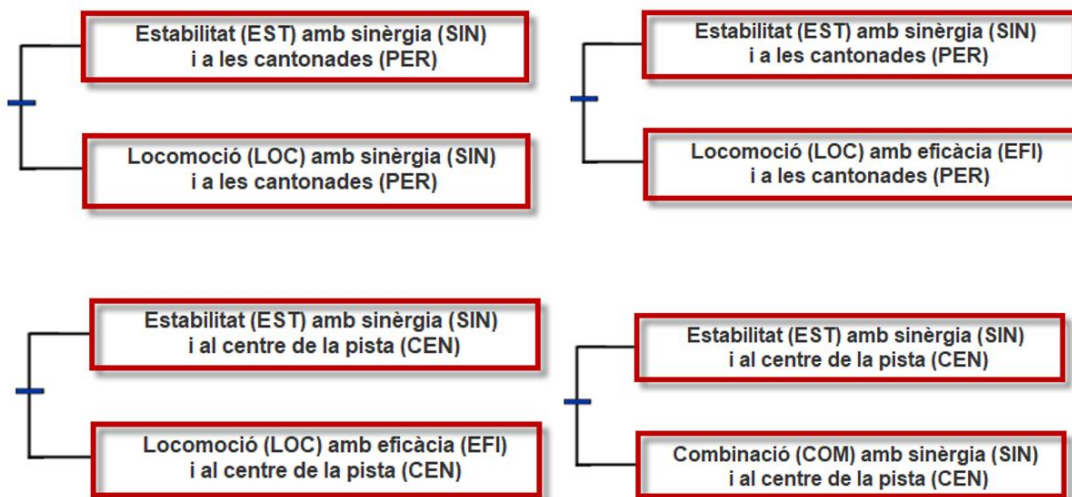


Figura 134. Patrons motors (T-patterns) de tres nivells de la sisena unitat didàctica iniciats a partir d'una locomoció.

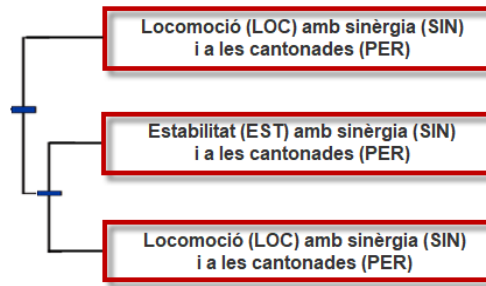


Figura 135. Patrons motors (T-patterns) de tres nivells de la sisena unitat didàctica iniciats a partir d'una estabilitat.

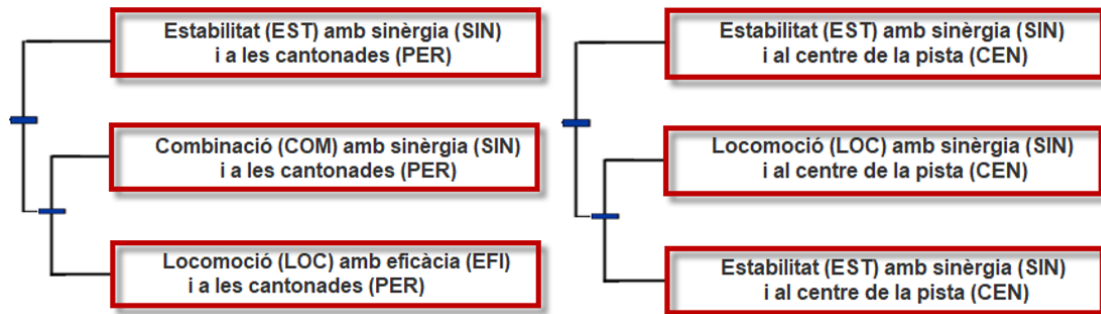


Figura 136. Patrons motors (T-patterns) de tres nivells de la sisena unitat didàctica iniciats a partir d'una combinació.

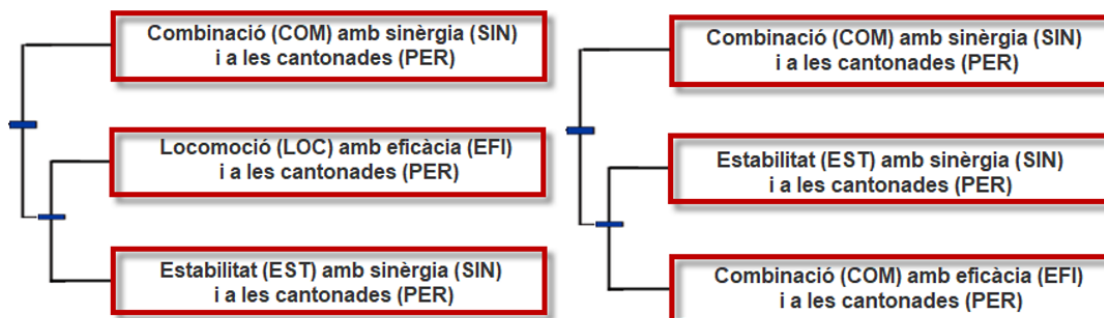


Figura 137. Patrons motors (T-patterns) de tres nivells de la sisena unitat didàctica iniciats a partir d'una manipulació.

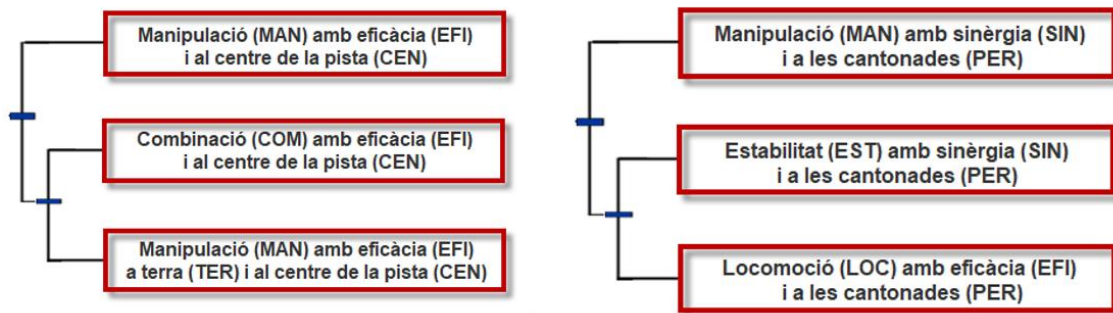
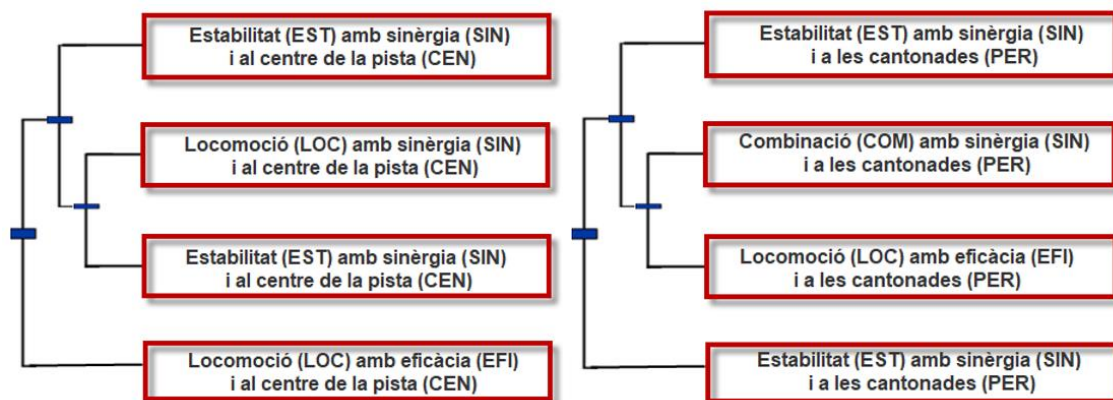


Figura 138. Patrons motors (T-patterns) de quatre nivells de la sisena unitat didàctica iniciats a partir d'una estabilitat.



CAPÍTOL 8

DISCUSSIÓ DELS RESULTATS

8.1 Discussió

A continuació es realitzarà la discussió dels resultats del present estudi, tot comparant-los amb els resultats d'altres investigacions amb l'objectiu de contrastar-los i contextualitzar-los. S'interpretaran els resultats obtinguts i que han sigut exposats al capítol anterior, conjuntament amb els resultats d'altres investigacions fetes anteriorment. En aquest apartat també es començaran a presentar les primeres conclusions que, de manera més detallada i concreta, s'exposaran al següent capítol.

8.1.1 Discussió sobre la millora o l'evolució de les capacitats motrius i coordinatives dels participants

Un dels principals objectius del present estudi radicava en determinar si, a través d'una intervenció motriu rica i variada es podia detectar que es produís una millora notable en les capacitats motrius i coordinatives dels practicants. Per determinar aquest objectiu es van plantejar, per una banda, l'ús de l'instrument d'avaluació 3JS i, per altra banda, l'observació sistemàtica de totes les sessions d'educació física a través d'un sistema d'observació creat *ad hoc*.

Els resultats de l'estudi mostren que una intervenció motriu rica, participativa i diversa té efectes positius en desenvolupament coordinatiu dels infants durant el seu procés d'escolarització (Coetze, 2016; Walhain et al., 2016). D'acord amb la orientació metodològica seguida durant la intervenció motriu que ha format part d'aquest estudi, es va procurar que l'aprenent s'enfrontés al llarg de totes les sessions al major nombre d'experiència motrius possibles (Herlitz, et al., 2020), jugant com a docents amb totes les estratègies i tots els elements que teníem a la nostra disposició per fer-ho possible:

- Ús de material divers
- Plantejament de situacions canviants (Sánchez-Lastra, et al., 2019)
- Programació multidimensional que anés més enllà de la dimensió esportiva de l'educació física i es focalitzés en continguts relacionats amb el desenvolupament coordinatiu o increment del temps de compromís motor a les sessions.

En relació a les dades recollides a través del test 3JS, s'ha pogut constatar una millora en els resultats obtinguts si es comparen les dades prèvies a la intervenció motriu amb les dades recollides un cop finalitzada a la intervenció. De les 7 proves que formen el test 3JS, hi ha hagut una millora notable en quatre d'elles; en una prova hi ha hagut una millora, encara que més reduïda; i, finalment, només en dues proves els resultats entre pre-test i post-test han empitjorat. Aquesta investigació no és la única que apunta a una millora coordinativa observada a través de la realització d'un pre-test i un post test a partir d'una determinada intervenció motriu concreta (Ruth, Sabido, Reina, Moreno, i Javier, 2013), fins i tot en un context d'educació física molt similar amb el que s'ha vehiculat el present estudi (Bardid, et al., 2017).

És interessant per a l'objecte d'estudi, doncs, veure com els resultats en quant a millora de la coordinació han sigut positius, tant en dades qualitatives com les obtingudes a través de l'observació sistemàtica de les sessions així com en les dades quantitatives del test 3JS.

En aquest sentit, pot resultar interessant plantejar-se la importància de la programació i la conseqüent orientació a l'hora de plantejar les activitats i tasques de la classe d'educació física i, per tant, de la intervenció en general. En aquest estudi, quan es va elaborar la programació didàctica a través de la qual es determinaven les sessions que formarien part de la intervenció es va marcar com a objectiu principal la millora de la coordinació de l'alumnat que participava. Partint d'aquest objectiu, totes les tasques i activitats que es plantejaven a les sessions perseguien aquest objectiu. Això és important tenir-ho en compte, ja que si les tasques que es plantejen tenen coherència amb l'objectiu didàctic serà més fàcil aconseguir l'assoliment del mateix (Veldman, et al., 2017). Aquesta necessitat d'establir una relació directa i coherent entre el que es vol aconseguir (objectius que han de constar en el disseny de la intervenció) i les tasques que es plantejen també son fonamentals en altres estudis com el de Rey, Canales, i Táboas (2011) i García (2011).

Precisament, la metodologia emprada durant tota la intervenció estava basada en situacions canviants on es feien servir materials canviants, activitats diferents i no es treballava cap contingut de manera analítica. Els resultats del test 3JS demostren que, a través d'aquest tipus de treball hi ha hagut una millor significativa dels resultats en la majoria de participants. Els precedents que indiquen que un treball globalitzat afavoreix l'aprenentatge de les habilitats motrius que es treballen son diversos Römer, Schöllhorn, Jaitner, i Preiss, 2003; García, 2011; Ruth, Sabido, Reina, Moreno, i Javier, 2013). En aquest context d'aprenentatge, és important que, igual que s'ha fet en aquesta intervenció, les activitats que es plantejen impliquin un compromís motor elevat i ofereixin sempre un cert nivell d'incertesa i diversitat i, per tant, que la situació sigui desconeguda (Best, 2010; O'Donell, Bulova, i Barrett, 2021; Cronin, Harrison, Lloyd, i Spittle, 2017; Romeo, 2019).

Tenint en compte les evidències de molts altres estudis que mostren la importància de treballar continguts coordinatius en aquells períodes puberals i prepuberals per la gran capacitat d'adaptació de l'organisme (Hirtz i Starosta, 2002; Coetze, 2016; Walhain, van Gorp, Lamur, Veeger, i Ledebt, 2016), els resultats del present afegeixen un nou criteri i es centra en la qualitat de com ha de ser el treball d'aquests continguts. S'ha vist com, a través d'una determinada intervenció motriu, es pot aconseguir que l'alumnat millori els seus resultats coordinatius, tant amb les dades quantitatives del test 3JS com amb els resultats de l'observació sistemàtica.

Amb la bibliografia actual trobem nombroses evidències que acompanyen als resultats obtinguts en aquest estudi a través del test 3JS, tant a nivell qualitatiu (Camerino, Landry i Pares, 2016) com quantitatiu (Morales, 2004; Prieto, Pastor, Serra, i González, 2015; Barbosa, et al., 2016; Bardid, et al., 2017).

Per altra banda, en relació a l'anàlisi obtingut a través de l'observació sistemàtica les conclusions, de naturalesa més qualitativa, també són molt rellevants quan s'interpreten conjuntament amb els resultats obtinguts en d'altres estudis. Si s'analitzen els histogrames de freqüència de les configuracions i els T-patterns de les sis unitats

didàctiques ja s'observa una diferència molt notable entre els que es van observar a l'inici de la intervenció didàctica i els que es van observar al final de la mateixa. A les primeres unitats, els patrons motors observats eren molt més simples: estaven formats per menys habilitats motrius i aquestes no estaven associades, generalment, a valors coordinatius significatius. En canvi, a mesura que avança la intervenció, la riquesa dels patrons és major: apareixen patrons amb major diversitat i, a més, els patrons que apareixen estan formats per habilitats motrius associades a valors coordinatius més significatius.

Tanmateix, els patrons observats a al tercer trimestre, a diferència dels observats al primer trimestre, contenien menys elements de pausa entre habilitat i habilitat executada, motiu pel qual va indicar que els patrons motors eren de major qualitat o, almenys, més complexos quant a la realització.

A través de la següent taula es poden comparar les 8 configuracions de conductes motrius més comuns per a cada una de les 6 unitats i, en conseqüència, apreciar aquestes diferències:

Taula 70. Configuracions de conductes motrius més freqüents de cada unitat didàctica

	Unitat 1	Unitat 2	Unitat 3	Unitat 4	Unitat 5	Unitat 6
1r patró més observat	Loc,per	Loc,per	Loc,efi,cen	Loc,pre,per	Loc,efi,cen	Est,sin,per
2n patró més observat	Loc,cen	Loc,cen	Loc,efi,per	Loc,pre,cen	Est,efi,cen	Loc,efi,per
3r patró més observat	Est,per	Per,pau	Loc,pre,cen	Man,efi,cen	Man,efi,cen	Est,sin,cen
4t patró més observat	Cen,pau	Est,per	Loc,pre,per	Man,efi,per	Loc,efi,per	Loc,sin,cen
5è patró més observat	Est,cen	Est,cen	Per,pau	Loc,efi,per	Com,efi,cen	Man,sin,per
6è patró més observat	Per,pau	Cen,pau	Est,pre,per	Man,pre,cen	Man,sin,cen	Com,sin,per
7è patró més observat	Man,cen	Est,sin,cen	Cen,pau	Est,efi,cen	Est,sin,cen	Est,efi,per
8è patró més observat	Man,per	Est,sin,cen	Est,sin,cen	Loc,efi,cen	Loc,sin,cen	Man,efi,per

Més enllà dels propis patrons motors observats, les accions en conjunt també han sigut cada cop més diverses i, sobretot complexes. A mesura que la intervenció avançava les accions, dibuixades i representades a través de dendogrames, eren més llargues i complexes. És a dir, les concatenacions que s'anaven obtenint a mesura que avançava el curs estaven cada cop formades per més patrons motors i, al seu torn, els patrons motors que les integraven estaven formats per habilitats motrius associades a nivells coordinatius significatius.

Donada la naturalesa de les activitats proposades durant el primer trimestre és lògic que la locomoció i l'estabilitat fossin les habilitats motrius més observades, ja que les tasques encarregades pel docent estaven centrades, principalment, en desenvolupar aquestes dues habilitats bàsiques. Ara bé, en quant a la qualitat en la realització d'aquestes habilitats, no es va detectar que es produïssin ni amb nivells de precisió, eficàcia ni sinergia. En canvi, a mesura que va avançar el curs, es van observar noves habilitats motrius que estaven relacionades directament amb la tasca realitzada, ara bé, la clau i el que es buscava amb aquest estudi era analitzar com era l'evolució en la qualitat d'execució d'aquestes habilitats que es realitzaven i, per tant, observar quina millora hi havia en la capacitat de coordinació i, en definitiva, la capacitat d'organitzar, regular i executar els processos motrius i sensorials associats a determinades accions motrius amb un objectiu concret (Rosa et al., 2020).

En aquest sentit, pel que fa a les habilitats motrius que configuraven els patrons motors observats és important tenir en compte que, l'indicatiu més valuós per determinar si s'estava produint una millora coordinativa o no era, precisament, analitzar el criteri o ítem coordinatiu que estava associat a cada patró. L'habilitat motriu en sí mateixa no tenia tant valor ja que, per exemple, si en una sessió el docent no oferia la possibilitat, donada la naturalesa de l'activitat que fos, d'executar una manipulació motriu, aquesta habilitat no podria ser observada. Per tant, és evident que hi ha una relació entre la tasca o la situació que crea el docent i les conseqüències d'aprenentatge que hi hauran després. En qualsevol cas, així com també s'ha vist amb l'anàlisi comparatiu

entre el test 3JS que es va aplicar abans i després de la intervenció motriu, una metodologia que aposti per crear situacions que siguin diverses i presentin un cert grau d'incertesa estan associades a un major aprenentatge motriu (Best, 2010; García, 2011; Ruth, Sabido, Reina, Moreno, i Javier, 2013; Cronin, Harrison, Lloyd, i Spittle, 2017; Romeo, 2019; O'Donell, Bulova, i Barrett, 2021).

En definitiva, a l'hora de plantejar la intervenció docent i el disseny de la programació didàctica, els resultats de l'estudi mostren com els patrons motors del primer i sisè trimestre són substancialment diferents. Al finalitzar la intervenció didàctica, al darrer trimestre, es van observar més patrons motors que, a més, eren més rics en quant a diversitat i qualitat, ja que no només se'n van poder observar més i de més diferents, sinó que els patrons observats van ser considerats que es van realitzar amb nivells de coordinació motriu elevada en la majoria de casos.

8.1.2 Discussió sobre la importància de l'Educació Física en el desenvolupament motriu de l'alumnat

En l'anterior apartat s'ha analitzat com, amb els resultats del present estudi i d'altres previs a aquest, es podia determinar que a través d'una intervenció motriu rica i diversa es produïa un desenvolupament coordinatiu significatiu. En aquest apartat de la discussió se'n farà una reflexió més concreta, ja que s'analitzarà la relació que s'ha pogut establir entre els patrons motors observats a cada unitat i la naturalesa de les tasques plantejades.

8.1.2.1 Discussió dels resultats de l'anàlisi dels T-patterns de la primera unitat.

Al llarg de la primera unitat didàctica es van realitzar diverses tasques centrades en la pràctica de diverses manifestacions de joc, posant especial èmfasi en els jocs tradicionals i els jocs pre-esportius. Durant totes les sessions es van crear situacions molt diverses a través de l'eix vertebrador de la unitat, que era el joc: es van modificar normes, espais, estructures, equips, materials...

Al tractar-se d'una unitat didàctica que tenia com a contingut principal el joc tradicional, es van produir moltes situacions on les habilitats motrius principals dels patrons motors observats corresponien a la locomoció i l'estabilitat.

En quan a l'anàlisi per determinar l'evolució motriu dels participants entre l'inici i el final del curs, no resultava important centrar-se en veure quines van ser les habilitats observades, sinó el nivell coordinatiu al qual estaven associades. Ara bé, en aquest punt de la discussió, on es vol establir quina relació hi pot haver entre la pròpia tasca que planteja el docent i l'efecte sobre l'alumnat, si que resultava interessant analitzar també les habilitats observades. En aquest sentit, les configuracions més presents en aquesta primera unitat si que corresponien, gairebé sempre, a l'habilitat de locomoció i estabilitat.

Són moltes les investigacions que posicionen el joc com a recurs didàctic i com a eina per generar aprenentatge (Arufe Giráldez, 2020). Tal i com afirmen Casadiego et al (2021), durant el joc es gaudeix, es resolen problemes i s'estableixen relacions interpersonals. En aquest apartat de la discussió on s'estan analitzant els resultats associats a la primera unitat didàctica centrada en el joc, és interessant recuperar l'estudi de Batiuk (2015). Segons aquest autor, el 70% del temps que els infants juguen ho fan de manera lliure. Això vol dir, que la part jugada instruïda o programada representa només l'altre 30% del temps jugat. Tal i com indicava Olivera (2009), és important que els infants arribin a les 10.000 hores de treball motriu abans del 10 anys de vida. Aquesta xifra, eminentment quantitativa, serà important dotar-la de qualitat. És a dir, serà clau que entenent que durant els primers 10 anys de vida els nens i nenes ja tindran molts temps on practicar joc lliure, en un context d'educació física, es treballi de manera col·legiada i programada.

8.1.2.2 *Discussió dels resultats de l'anàlisi dels T-patterns de la segona unitat.*

Durant la segona unitat didàctica es van realitzar diverses tasques centrades en el desenvolupament de les capacitats expressives de l'alumnat. Les activitats expressives contribueixen al desenvolupament físic i motriu com l'adquisició i el desenvolupament d'habilitats motrius bàsiques, el desenvolupament de la coordinació, el desenvolupament de les habilitats perceptives-motrius i el coneixement i control corporal (Fuentes, 2006). Les tasques que es van plantejar radicaven, per una banda, en realitzar danses populars i tradicionals i, per altra banda, en la realització de moviments més complexos en situacions diverses.

En el marc de la present discussió, la conseqüència d'aquest treball és que, les habilitats més observades corresponen, de nou, a les habilitats de locomoció i estabilitat. Es posa de manifest, de nou, una relació causal directe entre la tasca proposada pel docent i les habilitats motrius que l'alumnat realitza i, per tant, que van ser observades. Aquest fet que podria resultar obvi, posa de manifest la importància de la correcta selecció de les tasques a les sessions d'educació física i com de significatiu pot resultar per al desenvolupament motriu de l'alumnat l'elecció d'unes determinades tasques o unes altres.

Quan es treballin activitats expressives com la dansa serà important tenir molt en compte el paper motivacional i de cohesió de grup a l'hora de plantejar les activitats didàctiques. Tal i com apunten altres investigacions, si es vol aconseguir l'objectiu motriu determinat a través d'activitats d'expressió corporal serà molt important plantejar les activitats amb progressió en quant a dificultat per tal de crear un bon clima de classe i afavorir la socialització de tots els membres del grup (García et al., 2011). Precisament per això, quan es va dissenyar la intervenció d'aquest estudi, es van plantejar unes tasques motriument més fàcils i metodològicament més directives, amb l'objectiu d'aconseguir que tot el grup de participants es sentís còmode i tingués la percepció de poder assolir l'activitat proposada. Segons Maschat (2006), quan es treballen danses

senzilles resulta més útil l'ús de la imitació simultània amb el docent. Una de les justificacions metodològiques d'aquest autor rau en la idea que l'alumnat es posarà en acció ràpidament sense que tinguin temps a reaccionar o pensar si seran capaços de realitzar la tasca que se'ls està demanant. Si analitzem, però, la proposta de Torrents, Castañer, Dinušová i Anguera (2008) és important que, al llarg de tota la intervenció es treballi a través de consignes obertes i el treball es focalitzi en l'exploració del moviment, la generació de pròpies respostes, el desenvolupament de la imaginació i la creació artística i motriu. Seguint la línia d'aquestes autores, Diaz (2012, 2017), defensa l'ús de jocs rítmics i d'exploració lliure i creativa per treballar els elements bàsics d'espai i ritme.

És molt important també valorar tots els beneficis de la dansa i de les activitats expressives en un context educatiu, més enllà dels beneficis físics i motrius. Tal i com apunten Mateu, Giustina, Gumà i Sardà (2013), les activitats expressives ajuden a establir una relació amb el cos diferent a la de l'utilitarisme i la eficiència, centrant-se en l'ús del cos i el moviment de manera qualitativa, poètica i plàstica. Així mateix, a través de disciplines artístiques de la dansa es poden evocar imatges i suggerir sensacions i emocions. Segons les mateixes autores, les activitats expressives permeten establir canals de comunicació diferents i enriquidors. La dansa i les activitats expressives afavoreixen una cultura cognitiva que desenvolupa la imaginació.

8.1.2.3 Discussió dels resultats de l'anàlisi dels T-patterns de la tercera unitat.

Al llarg de la tercera unitat didàctica es van realitzar diverses tasques centrades en el desenvolupament de les habilitats motrius bàsiques associades a la disciplina esportiva de l'atletisme. Es van treballar salts, llançaments i locomocions de diversos tipus. D'aquestes, la majoria de tasques estaven centrades en desenvolupar les habilitats dels salts i les locomocions.

En aquest sentit, les habilitats motrius més observades corresponen, precisament, a l'estabilitat i la locomoció. Així mateix, resulta interessant veure com les manipulacions no van ser gairebé observades durant els llançaments. Aquest fet posa de manifest la importància del material i com la presència o absència d'aquest pot condicionar les sessions i les dinàmiques/tasques. Cal tenir molt present que al centre educatiu on es va dur a terme aquesta intervenció no hi havia material d'atletisme i, en conseqüència, les activitats de llançament que es van treballar van ser més reduïdes, tal i com s'aprecia en els resultats. De nou, doncs, s'evidencia la relació entre la tasca a realitzar – proposada pel docent – i les habilitats observades.

8.1.2.4 Discussió dels resultats de l'anàlisi dels T-patterns de la quarta unitat.

Durant la quarta unitat didàctica es van desenvolupar les habilitats motrius bàsiques associades a una disciplina esportiva que es juga en equip i amb implement: l'hoquei. Donada la naturalesa de l'activitat esportiva, els participants havien de realitzar les tasques subjectant sempre l'implement propi de l'hoquei: l'estic.

D'acord amb els resultats obtinguts en aquesta unitat, la principal conseqüència rau en que l'habilitat motriu de manipulació motriu apareix de manera sobtada amb uns valors de freqüència molt elevats. Més enllà del valor coordinatiu associat a les vegades en que apareixia aquesta habilitat motriu, el més interessant va ser detectar com, de nou, s'evidenciava que la tasca proposada pel docent – i per tant també el material amb el qual es treballava aquella tasca – condicionaven les habilitats observades.

En relació amb la cinquena unitat que es va realitzar, centrada en el desenvolupament de la lateralitat dels discents, en aquesta quarta unitat didàctica el fet d'introduir un esport que es practicava amb implement va esdevindrà un element didàctic afegit per als docents per tal de poder treballar continguts de transferència bilateral. Tal i com apunten Trabal, Daza i Riera (2019), l'hoquei és un esport on el factor

lateralitat dels jugadors esdevé clau a l'hora de determinar les relacions d'oposició que es produeixen entre jugadors. Malgrat el seu estudi estigués centrat en un anàlisi a jugadors professionals de l'OK Lliga d'hoquei patins, les seves conclusions poden ser extrapolables en un context d'educació física. En aquest sentit, resulta interessant, quan es treballin esports d'implementes en un context educatiu, incidir específicament sobre el concepte de lateralitat. En el cas de l'hoquei, demanant a l'alumnat, per exemple, que canviï la mà de subjecció de l'estic en funció de la situació o la ordre del docent.

8.1.2.5 Discussió dels resultats de l'anàlisi dels T-patterns de la cinquena unitat.

Al llarg de la cinquena unitat didàctica es van realitzar diverses tasques centrades en el desenvolupament de la lateralitat. Les tasques de tota la programació eren molt diverses i tenien com a punt en comú que es demanava als participants que realitzessin determinades habilitats amb els dos costats del cos, independentment de quina fos la seva dominància o preferència (Estrada et al., 2022). És fonamental tenir en compte la importància de la lateralitat en qualsevol procés d'aprenentatge i com, més enllà dels factors genètics que la condicionen, les experiències motrius poden determinar notablement el seu desenvolupament (Vallortigara i Rogers, 2005; Bejarano i Naranjo, 2014).

En quant als resultats obtinguts en aquesta unitat didàctica, va resultar molt interessant analitzar com, al tractar-se d'una unitat tant diversa en quant a les tasques que es van proposar, les habilitats observades també posaven de manifest aquesta diversitat. L'histograma de freqüència corresponent als patrons motors de la cinquena unitat, doncs, no mostrava una preferència rellevant per a cap habilitat, sinó que els patrons motors més observats corresponien indistintament a qualsevol tipus d'habilitat pròpia del sistema d'observació emprat: locomoció, estabilitat, manipulació o combinació. De nou, aquest fet evidenciava la important relació entre la tasca proposada el docent i les habilitats que es realitzaven per part de l'alumnat i que, per tant, tenien l'oportunitat de millorar.

D'acord amb l'estudi de Mayolas i Reverter (2015) on van valorar la lateralitat manual, podal i ocular de gairebé 800 nens de 6 a 15 anys, a mesura que augmenta l'edat, s'observa un augment significatiu de la lateralitat homogènia a costa d'una disminució de la lateralitat creuada, independentment del gènere. En aquest sentit, després d'haver realitzat la intervenció emmarcada en aquesta tesi, es referma la idea de programar tasques i situacions motrius que estimulin cognitivament a l'alumnat, fent-los afrontar situacions diverses i cada cop més complexes, i que impliquin l'ús de qualsevol dels dos costats del cos.

8.1.2.6 Discussió dels resultats de l'anàlisi dels T-patterns de la sisena unitat.

Finalment, durant la sisena i darrera unitat que formava part de la intervenció, es van realitzar tot un conjunt de tasques centrades en el desenvolupament de les habilitats motrius bàsiques pròpies d'una disciplina esportiva: el bàsquet.

Malgrat ser un esport en el qual la interacció amb la pilota esdevé bàsica per al joc, les tasques proposades van fugir inicialment de la idea bàsica de bàsquet. En aquest sentit, les activitats, especialment a l'inici de la unitat, tenien com a objectiu treballar aspectes cognitius associats a la coordinació oculo-manual, però això no sempre implicava una manipulació motriu. En moltes situacions plantejades, es va distorsionar molt la idea esportiva del bàsquet i es van oferir tasques molt diverses entre elles, tot jugant amb els materials (pilotes amb bots diferents per exemple) i els espais. La conseqüència de tots aquests hàndicaps es va traduir en la diversitat d'habilitats observades al llarg de tota la unitat.

En un context d'educació física, i especialment a l'etapa de primària on l'alumnat té entre 6 i 12 anys, l'objectiu didàctic ha de recaure en el desenvolupament de les habilitats motrius bàsiques. A nivell motriu, la programació didàctica i la intervenció docent han de

perseguir que l'alumnat assoleixi un bagatge motor bàsic satisfactori. Tanmateix, quan s'introdueixen continguts de caire esportiu, com és el cas d'aquesta unitat didàctica que es centrava en una disciplina esportiva en concret, és important analitzar la lògica i la naturalesa de l'esport que s'estigui treballant. Molts estudis que tracten aquest tema en l'àmbit del bàsquet escolar (tant a nivell escolar com extraescolar) apunten a que es prioritzen les activitats centrades en desenvolupar les accions tàctiques pròpies de la fase d'atac (Moreira, Pinto, i Graça, 2007; Cañadas, Ibáñez, García, Parejo, i Feu, 2012; Reina, Gamero, León, i Ibáñez, 2018). En canvi, l'estudi realitzat per Gamonales et al., (2019) encara que sigui en un context de futbol base, exemplifica com tots els membres de l'equip treballaven totes les fases del joc, fent transicions entre la fase d'atac i la fase de defensa. Segons aquests autors, l'aprenentatge dels participants era major, ja que més enllà del domini motriu que poguessin adquirir, també es treballava la comprensió del joc a nivell tàctic i, per tant, l'aprenentatge era superior.

Seguint amb el que s'acaba d'exposar, resulta interessant analitzar el perquè en els processos d'aprenentatge de continguts esportius es prioritza tant la fase ofensiva per sobre de la defensiva o la mixta que integra tota la fase de joc. Segons Feu et al., (2019), la prioritització de la fase d'atac per sobre de la resta de situacions o fases del joc pot ser conseqüència de la gran importància que se li dona a la finalització de les jugades, la consecució dels objectius i, en definitiva, a la idea de victòria en la que moltes programacions didàctiques basen la seva intervenció. Segons aquest mateix autor, els continguts ofensius acostumen a ser més atractius per als escolars.

En qualsevol cas, és important que qualsevol procés d'ensenyament-aprenentatge entengui la motricitat real dels participant i vagi més enllà de l'entrenament d'una determinada situació tàctica que, a nivell motriu, serà més pobre ja que les habilitats motrius que es podran treballar seran menors en quant a quantitat i qualitat. Segons Gamero, García, Reina, Feu, i Antúnez (2020) les tasques centrades exclusivament en situacions d'atac impliquen un treball analític, donant massa importància a les habilitats individuals i allunyant-les de la pràctica del joc real.

8.1.3 Discussió sobre la satisfacció dels participants envers la pràctica d'activitat física.

Un dels altres objectius importants d'aquest estudi radivaca en analitzar la satisfacció dels participants del programa d'intervenció motriu. A l'hora de fer l'anàlisi d'aquests resultats esdevé molt important tenir en compte que el grau de satisfacció envers a l'educació física es pot deure a molts factors (Zagalaz, Martínez, Pantoja, i Rodríguez, 2009) i que serà difícilment atribuïble a un sol aspecte. En qualsevol cas, en aquesta investigació, aquestes raons multifactorials que condicionen la percepció de satisfacció envers a l'educació física es va intentar mantenir estable, ja que l'alumnat va treballar sempre amb el mateix docent, es trobava sempre al mateix grup/classe i el seu entorn era més o menys estable i similar al llarg de l'estudi.

Així doncs, en quant a la satisfacció dels participants, el resultat és positiu, ja que tal i com s'ha descrit al capítol anterior, la mitjana de satisfacció obtinguda a través de l'instrument *Physical Activity Class Satisfaction Questionnaire* (PACSQ) era de 6,94 sobre 8 – l'equivalent a 8,67 sobre 10 -.

El resultat obtinguts corresponents a la satisfacció dels participants envers les activitats proposades són molt importants en aquest estudi, ja que, tal i com apunta la bibliografia ja existent en aquest camp, el factor motivació és clau per determinar el grau final d'aprenentatge dels discents (Rigal, 2006; Pérez, 2009; Barnett, Hinkley, Okely, i Salmon, 2013; White, et al., 2020). Per aconseguir aquests resultats que es valoren com a positius en quant a percepció de satisfacció dels participants, s'ha intentat que la intervenció didàctica fos plaent (White, et al., 2020), útil (Hellín i Hellin, 2006), cooperativa (Gil, Pascual, Jordá, Mujica, i Fernández, 2020) i socialment integradora on es creesin situacions d'interrelació personal (Beni, Fletcher, i Ní Chróinín, 2017).

Un dels factors que, d'acord amb la bibliografia consultada, sembla que resulta més condicionant a l'hora de condicionar la satisfacció dels discents, és el propi docent (Contreras, 2000; Martínez et al., 2008). El propi caràcter i tarannà de l'educador, docent, entrenador o instructor serà un element clau que, malgrat no dependre de l'aprenent, també condicionarà el procés d'aprenentatge, ja que serà el que, amb la seva actitud i amb les activitat que proposi, podrà ajudar a que l'alumnat experimenti sensacions positives durant les sessions d'educació física i la pràctica d'activitat física en general (Vasconcellos, et al., 2020) Vasconcellos, et al., (2020). Del qüestionari *Physycal Activity Class Satisfaction Questionnaire* (PACSQ), les preguntes 4, 14, 21 i 30 fan referència directa a la labor docent durant la pròpia intervenció. La mitjana en els resultats (expressats sobre 8) per a cada una d'aquestes preguntes són: 7,1 per a la pregunta 4; 6,95 per a la pregunta 14; 7 per a la pregunta 21; i 7,14 per a la pregunta 30. En tots els casos, els resultats corresponents a aquestes preguntes que fan referència a la pròpia labor docent, es troben per sobre de la mitjana de resultats obtinguts en les 33 preguntes del qüestionari.

Si bé els resultats obtinguts a través del qüestionari *Physycal Activity Class Satisfaction Questionnaire* (PACSQ) són positius, en aquest estudi no s'ha trobat una correlació positiva entre els resultats obtinguts a través del test 3JS i el nivell de satisfacció dels participants envers les sessions d'educació física. Quan es va plantrjar el disseny de l'estudi i tots els seus instruments, es va determinar que, un cop es tinguessin els resultats, s'intentaria veure si existia una relació correlativament significativa entre la satisfacció que haguessin manifestat els participants i la seva millora obtinguda en el test motriu 3JS. En qualsevol cas, un cop analitzades les dades, no s'ha pogut determinar aquesta correlació positiva i significativa entre la satisfacció i el desenvolupament motriu. Amb la bibliografia consultada fins al moment, si que hi ha evidències que apunten a un desgast psicològic i a un possible patiment de *burnout* quan es produeixen situacions d'especialització motriu de manera avançada a una determinada especialitat esportiva en concret (Malina, 2010), però no s'ha pogut establir cap més relació entre l'índex de satisfacció i la millora obtinguda en els resultats del test motriu utilitzat.

8.1.4 Discussió sobre la relació entre la pràctica d'activitat física fora de l'escola i la millora de la coordinació

Tal i com apuntava Morales (2004), l'alumnat que practicava activitat física fora del centre escolar manifestava un desenvolupament motriu superior. En aquest estudi, s'ha trobat una correlació positiva (0,53) entre els resultats obtinguts en el test 3JS i la mitjana del qüestionari APALQ. Així mateix, en quant a la relació entre el mateix test 3JS i la primera pregunta del qüestionari APALQ que fa referència concreta a la pràctica d'activitat física fora del centre escolar, la correlació es manté igualment positiva (0,47).

La correlació positiva de major valor en relació amb el test 3JS es troba amb la cinquena pregunta, que fa referència a la participació en competicions esportives. En aquest sentit, la correlació entre els resultats obtinguts en el test motriu i la participació a competicions esportives és de 0,62. Aquesta correlació positiva entre aquests dos criteris és el més elevat de tots si es compara la correlació entre el test 3JS i cada una de les preguntes del qüestionari APALQ.

Així doncs, tenint en compte aquestes dades, podem deduir que hi ha una forta relació entre la participació a competicions esportives i el nivell de desenvolupament motor dels propis practicants. En l'àmbit de la competició esportiva, ja trobem estudis com el de Lapresa, Arana, Garzón, Egüén, i Amatria (2010), que van estudiar com havia de ser la introducció a la competició esportiva del futbol dels nens i nenes. Els autors d'aquest estudi conclouien que l'aproximació a les situacions i les competicions esportives reals s'havien d'anar introduïnt sense presa i sense anticipar res. És més important encara l'estudi de Serra, García, i Calderón (2017). En aquest, sense posar en debat l'existència o no existència del talent, van analitzar l'eficàcia de diverses situacions tàctiques del futbol en 21 jugadors: 9 dels quals es trobaven en el primer any de categoria benjamí i 12 en el segon (edat 8,7 +/- 0,3 anys). El grup del segon any va demostrar un rendiment significativament superior ja que posseïen una capacitat tàctica superior que els seus

companys en situacions de desmarcatge, conservació de pilota, passada-recepció, avançar, etc. Així doncs, les conclusions d'aquest estudi també apuntaven a una correlació positiva entre la pròpia experiència en competicions esportives i el grau d'aprenentatge motor.

Tots aquests resultats mostren com la participació a competicions esportives pot estar relacionada amb un desenvolupament coordinatiu i motriu superior. Ara bé, serà important diferenciar el concepte de participació a una competició esportiva amb la competitivitat d'una tasca o activitat plantejada en un context d'educació física. La participació a una activitat competitiva és voluntària i s'hi participa després d'haver realitzat tot un procés d'aprenentatge on s'ha entrenat per a aquella mateixa competició. De fet, la pròpia competició (un partit, per exemple) no deixa de ser una tasca més del propi procés d'aprenentatge. Ara bé, tal i com apunten alguns estudis, si en un context d'educació física, només es plantejen activitats competitives estarem exclouent a aquella part de l'alumnat motriument menys hàbil i, per tant, n'estarem condicionant el seu desenvolupament i aprenentatge (Gil, Pascual, Jordá, Mujica, i Fernández, 2020). D'acord amb l'exposició d'aquests autors, el docent d'educació física haurà de contemplar utilitzar aquells jocs que es realitzin en equip i que no tinguin implícita una competició exclouent de qualsevol altre factor. De nou, en un context d'educació física, s'han de crear situacions on l'alumnat es pugui relacionar i satisfer les seves necessitats socials (Beni, Fletcher, i Ní Chróinín, 2017).

A través d'aquests resultats, doncs, es pot deduir que hi ha una relació directa entre la pràctica d'activitat física i el desenvolupament de la coordinació dels participants. Un cop confirmada aquesta correlació positiva serà encara més important valorar la coordinació com a contingut de treball al llarg de totes les etapes educatives de l'educació física, ja que altres estudis apunten a la sensibilitat en el desenvolupament d'aquesta capacitat física bàsica, no només en edats primerenques, sinó també en edats puberals i prepuberals (Hirtz i Starosta, 2002).

Així doncs, quantitativament, una major pràctica d'activitat física implicarà un increment motriu superior en quant a l'eficàcia de les habilitats motrius bàsiques (Bardid, et al., 2017). Si aquest valor quantitatiu d'hores d'activitat física va acompanyada d'una qualitat i una intencionalitat didàctica el desenvolupament motriu serà major (Sérgio, 2007; Jaramillo, 2007; Olivera, 2009; Veldman, et al., 2017). Tal i com s'ha plantejat en aquesta intervenció, serà important que l'activitat física que realitzin els discens estigui contextualitzada en forma de tasques que impliquin un elevat grau de compromís motor (Best, 2010).

8.1.5 Discussió sobre l'instrument d'observació utilitzat en aquest estudi.

Un dels objectius d'ordre metodològic de la present investigació radicava en aportar un instrument d'observació *ad hoc* per analitzar el desenvolupament coordinatiu i d'agilitat en les diferents edats evolutives en contextos d'activitat física. El més important en aquest objectiu radicava en la "practicitat", és a dir, que l'instrument d'observació que es creés, a banda ser de vàlid i eficaç, fos, sobretot, aplicable en un context real d'educació física. En un context d'investigació educativa és molt important tenir present que els coneixements o materials obtinguts siguin totalment aplicables a situacions i contextos reals (Tejedor, 2018).

L'instrument d'observació havia de ser fàcil d'utilitzar per a un docent d'educació física al seu centre educatiu. A les aules s'hi poden trobar fins a 25 o 30 estudiants, amb tot el que això comporta en quant a gestió d'aula. En aquest sentit, un instrument d'observació molt complex o llarg podria funcionar en un context d'estudi de laboratori però no a la realitat del centre educatiu. Durant tot el procés de creació de l'instrument d'observació SOC va ser clau tenir present que l'investigació educativa ha de permetre enriquir tot el procés d'educació i sobretot, ha de permetre oferir més recursos als professionals del sector (Colás, 2021).

Precisament, en el disseny de l'estudi, un dels motius pels quals es va escollir el test3JS i no un altre va ser, precisament, la seva aplicabilitat: no requeria molt material, era fàcil d'aplicar – per al docent i l'alumnat -, i era ràpid de fer. Així mateix, el test APALQ també va ser escollit, en part, per aquest mateix criteri d'aplicabilitat i "practicitat": era un test que aportava molta informació i es podia fer en un període relativament curt de temps amb un grup d'alumnes nombrós (uns 20 minuts aproximadament).

En qualsevol cas, en quant a l'instrument d'observació que s'ha emprat per a analitzar les sessions que formaven part de la intervenció didàctica, cal tenir en compte:

- L'instrument estava integrat per pocs criteris.
- Poques categories per a cada criteri.
- No requerien d'un gran anàlisi de la situació per tal de seleccionar cada un dels elements de l'instrument.

En definitiva, l'instrument d'observació, sense deixar d'aportar informació i, per tant, ser vàlid, va resultar ser fàcil d'utilitzar. Això porta a pensar que, en una situació de realitat d'aula, un docent el podria fer servir si volgués obtenir informació coordinativa del seu alumnat a les seves sessions d'educació física.

CONCLUSIONS

CAPÍTOL 9

CONCLUSIONS DE L'ESTUDI

9.1 Conclusions

En el present estudi s'ha analitzat l'evolució coordinativa i motriu d'un grup de participants sotmesos a un programa d'estimulació motriu, sempre en un context d'educació física i en temps lectiu. En línies generals, el que es volia era determinar com l'activitat física i, en concret, les tasques motrius que es treballaven dins del marc de l'assignatura d'educació física afectaven al desenvolupament motriu i coordinatiu de l'alumnat participant. Per analitzar aquesta evolució motriu s'han tingut en compte dades qualitatives i quantitatives obtingudes a través de diversos instruments. Ara bé, d'acord amb el disseny metodològic mixed methods (Camerino et al., 2012) i el disseny de triangulació (Castañer et al., 2013) que s'ha emprat per a l'estudi, les conclusions finals que a continuació es presenten, representen la fusió i convergència d'aquests dos tipus de dades i es presenten en clau qualitativa (Castañer et al., 2014; Tashakkori, et al., 2008).

Les conclusions de l'estudi sobre els resultats obtinguts es poden resumir en:

- Els resultats obtinguts a través de la realització del test 3JS van evidenciar com hi havia una millora quantitativa en la majoria de participants: calculant les diferències entre el pre test i el post test de totes les proves, es van comptabilitzar un total de 65 diferències positives (el resultat era millor al post test que al pre test), per sobre de les 61 invariabilitats que es van detectar i de les 21 diferències negatives (el resultat del pre test era millor que el resultat del post test). Quan aquestes dades quantitatives es creuaven amb les dades obtingudes amb el qüestionari APALQ, que ens permetia quantificar el nivell d'activitat física dels participants, es veia com la diferència positiva en el test 3JS era més evident. Així doncs, podem entendre com, **a major pràctica d'activitat física, major era la millora en els resultats obtinguts en un test que mesurava l'eficàcia coordinativa com el test 3JS.**
- **La quantitat d'activitat física acumulada és un factor molt important** per determinar el desenvolupament motriu dels humans. Ara bé, quan una part d'aquest temps d'activitat física té una orientació i està regulada els beneficis

coordinatius són superiors. És a dir, si analitzem el creuament de dades entre els resultats obtinguts a través del test 3JS i el nivell d'activitat física que es fa fora de l'escola per part dels participants, veurem com hi ha una correlació positiva de 0,47. Ara bé, quan s'analitza la correlació entre els resultats del mateix test 3JS i la participació en competicions esportives aquest valor ascendeix fins al 0,62. L'acumulació d'hores d'activitat física i, per tant, de moviment, ja és enriquidora per si mateixa. Així mateix, quan aquesta pràctica motriu està regulada, estructurada i programada l'evolució motriu és superior.

- **Les tasques proposades pel docent o entrenador tenen una repercussió imminent** en el comportament de l'alumnat i, en conseqüència, en les possibilitats de creixement i aprenentatge motriu. A través de l'observació sistemàtica realitzada durant tot el curs escolar que va durar l'estudi, i un cop fets els anàlisis dels resultats obtinguts, es pot concloure com la tasca proposada és un dels elements claus que determinaran el grau d'evolució coordinativa dels participants. Per exemple, és evident que si com a docents no plantegem cap activitat o tasca que impliqui una manipulació motriu, l'alumnat no tindrà l'oportunitat de desenvolupar cap habilitat relacionada amb la manipulació motriu. Per tant, l'educació física ha d'esdevenir l'espai curricular on oferim el màxim de situacions motrius i, sobretot, el més diverses possibles, per tal de que l'alumnat tingui l'oportunitat de créixer motriument en la seva totalitat.
- Molt en relació amb l'anterior punt, **és important analitzar el concepte d'espectre motriu i de la relació que té amb les tasques que plantegem** com a docents. Tal i com s'ha descrit en el marc teòric de la present investigació, podem entendre l'espectre motriu com totes aquelles possibilitats de moviment que un individu pot fer. Partint d'aquesta base teòrica, i tenint en compte els resultats obtinguts en aquesta investigació i en d'altres investigacions que l'han precedit, podem concloure sobre la importància de la motricitat de base on hi hagi espai per treballar qualsevol expressió de moviment que sigui pròpia de la naturalesa humana i de la seva motricitat.
- **La metodologia emprada al llarg de tot l'estudi posa de manifest la necessitat dels docents de treballar amb una bona programació** on es tinguin en compte, ja des

de l'inici de curs, tots aquells aspectes que es volen treballar. Més enllà de la metodologia emprada, que evidentment és un factor molt important i que també s'ha de considerar en la pròpia programació didàctica, és bàsic que el docent tingui ben definits els objectius pedagògics que vol assolir, els continguts que vol treballar, les activitats que utilitzarà, la temporalització que seguirà, entre d'altres.

- També en sintonia amb l'anterior punt, tal i com és necessari que **la programació d'aula emprada pel docent estigui ben elaborada i sigui coherent** amb els objectius plantejats, també és necessari que ho estiguin els documents curriculars oficials que serveixen com a pauta i guia de les programacions didàctiques. Els canvis curriculars tant freqüents no ajuden a elaborar programacions estables que puguin ser dutes a terme, avaluades i re-aplicades amb millores si es creu que són necessàries. Més enllà dels constants canvis, és evident que el currículum ha de ser el primer document oficial en un context educatiu que ja posi de manifest la importància de l'educació física en el desenvolupament motriu de l'alumnat i, de fet, ja especifiqui com la intervenció com a docents ha d'anar enfocada en oferir al nostre alumnat el màxim nombre d'experiències motrius.

9.2 Limitacions de l'estudi.

En aquest apartat de conclusions també és molt important tenir en compte quines han sigut aquells condicionants o factors que han limitat en algun moment o altre el desenvolupament de l'estudi.

Cal tenir en compte que es tracta d'un estudi de cas únic amb una configuració longitudinal de seguiment. En aquest sentit, una de les principals limitacions amb les quals ens hem trobat ha sigut la poca mostra (alumnat) que teníem per fer el treball metodològic de camp. Especialment a la part observacional, en la que s'ha fet un anàlisi de les sessions d'educació física de tot un curs escolar, aquestes suposaven un volum de feina d'anàlisi molt elevat. Aquest volum de feina era incompatible amb tenir un nombre de participants molt nombrós. Aquesta realitat en sí mateixa és la que es planteja en aquest punt com una limitació, ja que les conclusions que podem oferir amb una mostra relativament petita són més difícils de defensar. En qualsevol cas, els resultats de l'estudi són molt evidents i marquen una línia orientativa molt clara de com ha de ser l'educació física. A més, cal tenir present que aquests resultats van acompanyats de resultats d'altres estudis previs que, amb major o menor similitud, ofereixen resultats i conclusions molt similars a les del nostre estudi.

Si bé estem davant d'un estudi que s'ha centrat molt en l'anàlisi motriu de les tasques que s'han fet servir a les sessions d'educació física, no s'ha fet un anàlisi tant exhaustiu sobre la metodologia emprada. És a dir, no podem fer conclusions sòlides sobre com serien els resultats si la metodologia que s'ha fet servir a les sessions hagués sigut diferents, ja que no ha sigut un element que s'hagi tingut suficientment en compte. La premissa bàsica en el disseny de la programació didàctica que va configurar tot el curs escolar i a través de la qual es va fer l'anàlisi observacional de l'estudi va estar, sempre, centrada, en la qualitat motriu. És a dir, la programació es va dissenyar intentant que al llarg de tot el curs l'alumnat acumulés el màxim d'hores d'activitat física i que aquestes fossin el més diverses possibles i que suposessin sempre un repte per a l'alumnat. Tal i

com s'ha descrit al llarg d'aquesta tesi, les tasques sempre eren curtes i, un cop eren assolides per l'alumnat, se'n plantejava una de nova que implicava un canvi a nivell motriu.

9.3 Assoliment dels objectius de l'estudi i futures investigacions.

En línies generals, els objectius plantejats inicialment abans de començar la part experimental han pogut ser assolits, tant aquells de tipus d'ordre substantiu com aquells que no ho son.

En aquest sentit, pel que fa al primer objectiu d'ordre substantiu, que feia referència a la comparació entre els resultats coordinatius obtinguts abans i després d'una determinada intervenció d'estimulació motriu, ha pogut ser assolit en quant a que amb el test 3JS s'ha pogut fer aquest anàlisi.

Pel que fa al segon objectiu d'ordre substantiu, que feia referència a mesurar el grau de satisfacció dels participants de l'estudi, s'ha pogut fer aquesta mesura i ens ha servit per contextualitzar millor els resultats obtinguts a través del test 3JS i de l'observació sistemàtica. Ara bé, no ha sigut ni l'objectiu més rellevant ni els resultats que ens han aportat més informació per a l'estudi.

Pel que fa al tercer objectiu d'ordre substantiu, que fa referència a la relació entre la pràctica motriu i l'enriquiment dels patrons motrius, podem concloure com ha sigut un objectiu totalment assolit amb l'anàlisi que s'ha fet amb les dades obtingudes amb l'observació sistemàtica de les sessions d'educació física que van configurar la programació.

Pel que fa al quart objectiu d'ordre substantiu, que fa referència a la relació entre la pràctica motriu i, en aquest cas, la millora dels resultats obtinguts a través del test 3JS, s'ha pogut assolir a través de l'anàlisi estadístic que s'ha realitzat creuant les dades obtingudes al test 3JS i el qüestionari APALQ.

En relació als dos objectius que no eren d'ordre substantiu, també podem concloure que han sigut assolits. El primer, centrat en la creació d'un instrument d'observació per analitzar el desenvolupament coordinatiu, és evident que ha sigut assolit, ja que ha sigut l'instrument amb el qual hem fet l'observació sistemàtica de les sessions d'educació física. Paral·lelament, el segon objectiu que es centrava en determinar el disseny *mixed methods* que es volia fer servir, també ha sigut assolit, ja que tot el disseny va ser plantejat i executat de manera que l'instrument d'observació era el dominant i els altres instruments pivotaven sobre seu.

Finalment, en aquest apartat és molt important destacar el concepte d'utilitat i d'aplicabilitat que se li volia donar a l'estudi. Es va voler dissenyar un estudi educatiu que realment fos aplicable i contextualitzable a la realitat amb la que treballem els docents a escoles i instituts.

9.4 Publicacions científiques derivades del treball realitzat.

Juntament amb el Dr.Camerino i la Dra.Castañer, durant la realització d'aquesta tesi vam realitzar la següent publicació científica indexada a JCI/JCR en Q2 a WoS i en Q1 a Scopus:

Romeu, J., Camerino, O. & Castañer, M. (2023). Optimizing Motor Coordination in Physical Education, an Observational Study. *Apunts Educación Física y Deportes*, 153, 67-78. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/3\).153.06](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/3).153.06)

Es va participar com a ponent a les XI i XII Jornades Científiques de l'INEFC de Lleida tot presentant un pòster científic. Per a les XI Jornades Científiques, celebrades el dia 10 de novembre de 2021, es va exposar un pòster titulat: "*Construcció d'un instrument d'observació: Sistema d'Observació de Coordinació (SOC)*". Així mateix, per a les XII Jornades Científiques, celebrades el 26 d'octubre, es va exposar un pòster titulat: "*Estudi observacional de la motricitat: relació entre la pràctica motriu i el desenvolupament coordinatiu dels 10 als 12 anys*".

Es va participar al *XI Congreso Internacional de Psicología i Educación*, CIPE 2023, celebrat entre el 26 i el 28 de juny del 2023, com a ponent del simposi "*Papel de la observación sistemática en el bienestar psicológico y la digitalización*" amb la presentació "*Observación del proceso de crecimiento de la coordinación motriz en la Educación Física*".

9.5 Reflexions personals de les conclusions

L'objectiu no escrit d'aquest estudi era fer una defensa ferma i amb base científica de l'assignatura d'educació física. La bibliografia actual ja està carregada d'evidències que demostren la importància de la nostra matèria dins dels estudis bàsics que els nens/nenes i nois/noies realitzen durant la seva etapa d'escolarització obligatòria, compresa entre els 6 i els 16 anys. Durant almenys aquests 10 anys de vida, hem d'aconseguir que tot l'alumnat visqui i experimenti una educació física de qualitat.

Per a que l'educació física sigui de qualitat, en primer lloc, ha de ser. És a dir, ha de tenir l'espai curricular que es mereix, i per això és necessari seguir acumulant evidència científica per defensar-la. Si l'assignatura ha arribat a tenir un espai troncal i certament prioritari als documents curriculars que han anat apareixent durant els darrers anys ha sigut, precisament, per l'evidència científica que l'avalua i la persistència dels propis docents d'educació física de defensar-la en base a aquesta realitat científica. Cal dir, però, que malgrat tots els beneficis als quals està associada l'assignatura, penso que encara segueix estant infravalorada per una part important de la societat, fins i tot dins del propi col·lectiu docent. La recerca i, sobretot, la seva difusió, han de servir per explicar bé la necessitat de l'educació física d'existir als plans d'educació bàsics. Per altra banda, les evidències científiques ens han de permetre com a docents, com no podria ser d'una altra manera, actualitzar els nostres coneixements i oferir una educació física el més optimitzada possible en que, el temps lectiu del qual disposem, sigui el més profitós possible.

Aquestes reflexions finals, lligades de la mà de tota la ciència que està darrere de totes les pàgines d'aquesta tesi, crec que son suficients per poder pensar que aquest objectiu no escrit del qual parlava, ha estat més que assolit.

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

CAPÍTOL 10

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

10.1 Referències

- Abad, M. T., Benito, P. J., Giménez, F. J., i Robles, J. (2013). Fundamentos pedagógicos de la enseñanza comprensiva del deporte: Una revisión de la literatura. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 8(23), 137-146.
- Adamo, K., Wilson, S., Harvey, A., Grattan, K., Naylor, P., Temple, V., i Goldfield, G. (2016). Does Intervening in Childcare Settings Impact Fundamental Movement Skill Development? *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 926-932. doi.org/10.1249/MSS.0000000000001092
- Aguilar, F. (2003). Neuronal Plasticity. Part 2. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*, 41, 133-142.
- Aguilar, L., Espinoza, G., Oruro, E., i Carrión, D. (2010). Aprendizaje, memoria y neuroplasticidad. *Temática Psicológica*, 6, 7-14. https://doi.org/10.33539/tematpsicol.2010.n6.856
- Álamo Mendoza, J. M., Amador Ramírez, F., Dopico Calvo, X., Iglesias Soler, E., i Quintana Lima, B. (2011). Models d'ensenyament en la iniciació esportiva i l'esport escolar. Estudi comparatiu en judo. *Apunts. Educació Física i Esports*, 104, 88-95.
- Alarcón, F., Cárdenas, D., Clemente, V., Collado, J., Guillén, J., Jiménez, M., . . . Sánchez, M. (2018). *Neurociencia, deporte y educación*. Sevilla: Wanceulen.
- Álvarez, F. d. (1994). La credibilitat de la investigació qualitativa en l'ensenyament de l'Educació Física. *Apunts. Educació Física i Esports*, 37, 26-33.
- Aminoff, M., Boller, F., i Swaab, D. (2013). *Handbook of Clinical Neurology*. Amsterdam: Elsevier.
- Anderson, D., Campos, J. J., Anderson, D. E., Thomas, T. D., Witherington, D. C., Uchiyama, I., i Barbu-Roth, M. A. (2001). The flip side of perception-action coupling: locomotor experience and the ontogeny of visual-postural coupling. *Hum Mov Sci*, 461-487. doi:doi.org/10.1016/s0167-9457(01)00063-x
- André, A., Louvet, B., i Deneuve, P. (2013). Cooperative group, risktaking and inclusion of pupils with learning disabilities in physical education. *British Educational Research Journal*, 39(4), 677-693. doi:doi.org/10.1080/01411926.2012.674102
- Anguera, M. T., i Hernández-Mendo, A. (2013). La metodología observacional en el ámbito del deporte. *E-Balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 9(3), 135-160.
- Anguera, M. T., Arnau, J., Ato, M., Martínez, R., Pascual, J., i Vallejo, G. (1995). *Métodos de investigación en psicología*. Madrid: Síntesis.

- Anguera, M. T., Blanco-Villaseñor, A., i Losada, J. L. (2001). Diseños observacionales, cuestión clave en el proceso de la Metodología Observacional. *Metodología de las Ciencias del Comportamiento*, 3(2), 135-160.
- Anguera, M., Blanco-Villaseñor, A., Hernández Mendo, A., i Losada, J. L. (2011). Diseños observacionales: ajuste y aplicación en psicología del deporte. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 11(2), 63-76.
- Anguera, T. (1988). *Observación en la escuela*. Barcelona: Graó.
- Angulo, R., Busquets, A., i Mauerberg, E. (2011). L'angle de fase i la fase relativa contínua per a la investigació de la coordinació motora. *Apunts. Educació Física i Esports.*, 103, 38-47.
- Ansón, E. (15 de Octubre de 2021). *Osteopatia Research Web*. <https://www.osteopathic-research.com/files/original/a0d4157de29eabd63a315a59290488b879bc04d8.pdf>
- Ardanaz, G. (2009). La psicomotricidad en educación infantil. *Innovación y experiencias educativas*, 16, 1-6.
- Arsuaga, J. L., i Martínez, I. (1998). *La especie elegida*. Madrid: Ediciones Temas de Hoy.
- Arteaga, J. (2016). Habilidades motrices básicas. Recuperado el 24 de 10 de 2019, de <http://www.exxostenerife.com/arg/articulos/00000097d10cdf>
- Arufe Giráldez, V. (2020). ¿Cómo debe ser el trabajo de Educación Física en Educación Infantil? *Retos*, 37, 588-596. doi:doi.org/10.47197/retos.v37i37.74177
- Assaiante, C., i Amblard, B. (1995). An ontogenetic model for sensorimotor organization of balance control in humans. *Hum. Mov. Sci.*, 14(1), 13-43.
- Balagué, N. (2011). *Complejidad y deporte*. Barcelona: INDE.
- Ballester, L. (2004). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Palma: Universitat de les Illes Balears. Servei de Publicacions i Intercanvi.
- Barba, R. A., Bores, D., Hortigüela, D., i González, G. (2020). The application of the teaching games for understanding in physical education. Systematic review of the last six years. *International journal of environmental research and public health*, 17(9), 3330. doi:doi.org/10.3390/ijerph17093330
- Barbosa, N., Sanchez, C., Patino, E., Lozano, B., Thalabard, J., Bozec, S., i Rieu, M. (2016). Quantification of physical activity using the QAPACE Questionnaire: a two stage cluster sample design survey of children and adolescents attending urban school. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 56(5), 587-597.
- Bardid, F., Lenoir, M., Huyben, F., De Martalaer, K., Seguers, J., Goodway, J. D., i Deconick, F. J. (2017). The effectiveness of a community-based fundamental motor skill

- intervention in children aged 3–8 years: Results of the “Multimove for Kids” project. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(2), 184-189. doi.org/10.1016/j.jsams.2016.07.005.
- Barnett, L., Hinkley, T., Okely, A., i Salmon, J. (2013). Child family and environmental correlates of children's motor skill proficiency. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 16(4), 332-336. doi:doi.org/10.1016/j.jsams.2012.08.011
- Batiuk, V. (2015). Las oportunidades educativas en el nivel inicial en Argentina: aportes para mejorar la enseñanza. Buenos Aires: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Bazeley, P. (2009). Integrating data analyses in mixed method research. *Journal of Mixed Methods Research*, 3(3), 203-207. doi:doi.org/10.1177%2F1558689809334443
- Behzadnia, B., Adachi, P. J., Deci, E. L., i Mohammadzadeh, H. (2018). Associations between students’ perceptions of physical education teachers’ interpersonal styles and students’ wellness, knowledge, performance, and intentions to persist at physical activity: a self-determination theory approach. *Psychology of Sport and Exercise*, 39, 10-19. doi.org/10.1016/j.psychsport.2018.07.003
- Bejarano, M. A., i Naranjo, J. (2014). Lateralidad y rendimiento deportivo. *Archivos de medicina del deporte: revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte*, 31(161), 200-204.
- Bell, J. G. (2000). Foot preference changes through adulthood. *Laterality*, 5, 63-68.
- Beltrán-Carrillo, V. J., Devis-Devis, J., Peiro-Velert, C., i Brown, D. H. (2012). When physical activity participation promotes inactivity: Negative experiences of Spanish adolescents in physical education and sport. *Youth i Society*, 44(1), 3-27. doi:dx.doi.org/10.1177/0044118X10388262
- Benet, G. (2020). La neuroplasticitat al llarg de la vida. Barcelona: UOC.
- Beni, S., Fletcher, T., i Ní Chróinín, D. (2017). Meaningful experiences in physical education and youth sport: A review of the literature. *Quest*, 69(3), 291-312. doi.org/10.1080/00336297.2016.1224192
- Benítez, R., de Lara, A., i Florián, M. (2021). *Historia de la Filosofía 2º Bachillerato*. Mallorca: Algaida.
- Benjumea, M. M. (2010). *La motricidad humana como dimensión humana: un enfoque transdisciplinar*. Colombia: Colección Léeme.
- Benton, J. M. (2014). *Vertebrate Palaeontology*. Hoboken: Wiley-Blackwell .
- Bergman, M. M. (2010). On Concepts and Paradigms in Mixed Methods Research. *Journal of Mixed Methods Research*, 4(3), 171-175.

- Bernal, J., Wanceulen, J., i Wanceulen, A. (2019a). *200 juegos y ejercicios de coordinación óculo manual*. Sevilla: Editorial Wanceulen.
- Bernal, J., Wanceulen, J., i Wanceulen, A. (2019b). *400 Juegos y Ejercicios de Imagen y Percepción Corporal*. Sevilla: Editorial Wanceulen.
- Bernaldo de Quirós, M. (2012). *Psicomotricidad: Guía de evaluación e intervención*. Madrid: Anaya.
- Berruezo, P. P. (2008). El contenido de la psicomotricidad. Reflexiones para la delimitación de su ámbito teórico y práctico. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 22(2), 19-34.
- Best, J. (2010). Effects of physical activity on children's executive function: contributions of experimental research on aerobic exercise. *Development Review*, 30, 331-351. doi:doi.org/10.1016/j.dr.2010.08.001
- Bilbao, A., i Oña, A. (2000). La lateralidad motora como habilidad entrenable. Efectos del aprendizaje sobre el cambio de tendencia lateral. *Revista Motricidad*, 7-27.
- Blazquez, D. (2016). *El aprendizaje-servicio en la enseñanza superior: una aplicación en el ámbito de la educación física*. Barcelona: Inde.
- Bornstein, M., i Hendricks, C. (2013). Screening for developmental disabilities in developing countries. *Social Science i Medicine*, 97, 307-315. doi:doi:10.1016/j.socscimed.2012.09.049
- Bransford, J., Brown, A., i Cocking, R. (2000). *How People Learn*. Washington DC: National Academies Press.
- Bravo, I., Rodríguez-Negro, J., i Irigoyen, J. Y. (2017). Diferencias en función del género en la puntería y atrape en niños de Educación Primaria. *Retos*, 32, 35-38.
- Brenner, J., LaBella, C., Brookes, M., Diamond, A., Hennrikus, W., Weiss Kelly, A., . . . Pengel, B. (2016). Sports Specialization and Intensive Training in Young Athletes. *Pediatrics*, 138(3). doi:doi.org/10.1542/peds.2016-2148
- Burgueño, R., Abós, Á., García-González, L., Tilga, H., i Sevil-Serrano, J. (2021). Evaluating the Psychometric Properties of a Scale to Measure Perceived External and Internal Faces of Controlling Teaching among Students in Physical Education. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(1), 298. <https://doi.org/10.3390/ijerph18010298>
- Caballero, P. (2015). Diseño, implementación y evaluación de un programa de actividades en la naturaleza para promover la responsabilidad personal y social en alumnos de formación profesional. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(2), 179-194.

- Caballero, P., Delgado, M. A., i Escartí, A. (2013). Analysis of teaching personal and social responsibility model-based programmes applied in USA and Spain. *Journal of Human Sport and Exercise*, 8(2), 427-441. doi:doi.org/10.4100/jhse.2012.82.10
- Callaway, E. (2017). Oldest Homo sapiens fossil claim rewrites our species' history. *Nature*. doi:doi.org/10.1038/nature.2017.22114
- Camerino, O., Castañer, M., i Anguera, T. (2012). *Mixed Methods Research in the Movement Sciences: Case Studies in Sport, Physical Education and Dance*. Oxon: Routledge.
- Camerino, O., Chaverri, J., Anguera, M. T., i Jonsson, G. K. (2012). Dynamics of the game in soccer: detection of T-patterns. *European Journal of SportsScience*(12), 216-224. doi:10.1080/17461391.2011.566362
- Camerino, O., García, G., Valero, A., i Castañer, M. (2023). *Innocar en Educación Física y Deportes. El modelo Pedagógico de Responsabilidad Personal y Social (MRPS)*. Lleida: Colecció Motriu Actual. INEFC. UdL.
- Camerino, O., Valero-Valenzuela, A., Prat, Q., Manzano Sánchez, D., i Castañer, M. (2019). Optimizing Education: A Mixed Methods Approach Oriented to Teaching Personal and Social Responsibility (TPSR). *Frontiers in Psychology*, 10(1439). doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01439
- Camerino, O., Valero-Valenzuela, A., Prat, Q., Manzano Sánchez, D., i Castañer, M. (2019). Optimizing Education: A Mixed Methods Approach Oriented to Teaching Personal and Social Responsibility (TPSR). *Frontiers in Psychology*, 10(1439). doi:http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01439
- Campo, L. (2009). ¿Cómo llevar a cabo una actividad de aprendizaje servicio? *Aula de Innovación educativa*, 186, 43-47.
- Cañabate, D., i Soler, A. (2017). *Movimiento y Lenguajes. De la experiencia sensorperceptiva a la conciencia y el pensamiento*. Barcelona: Graó.
- Cañabate, D., Colomer, J., i Olivera, J. (2018). El moviment, un llenguatge per créixer. *Apunts*(134), 146-155. doi:doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2018/4).134.11
- Cañadas, M., Ibáñez, S. J., García, J., Parejo, I., i Feu, S. (2012). Estudio de las fases de juego a través del análisis del entrenamiento deportivo en categoría minibasket. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 12(2), 73-82. doi:10.4321/S1578-84232012000200008
- Carrera, D. (2015). Taxonomías sobre motricidad humana. *Lecturas: Educación Física y deportes. Revista Digital*(204).
- Carreras, J. (1992). Proposta de metodologia per al perfeccionament del llançament en handbol en l'etapa d'iniciació. *Apunts. Educació Física i Esports*, 30, 38-44.

- Casadiego, A. M., Casadiego, K. A., Cuervo, L. C., Avendaño Casadiego, G., i Avendaño Rodríguez, A. (2021). Achievements of Early Childhood Education children through play with Lego blocks. *Retos*, 40, 241-249. doi:doi.org/10.47197/retos.v1i40.78802
- Casey, A. (2016). Models-Based Practice. En C. D. Ennis, *Handbook of Physical Education Pedagogy*. London: Routledge.
- Castañer, M. (2012). *Globalidad e interdisciplina curricular en la enseñanza primaria*. Barcelona: INDE.
- Castañer, M., i Camerino, O. (2006). *Manifestaciones básicas de la motricidad*. Lleida: Universitat de Lleida.
- Castañer, M., i Camerino, O. (2011). Un enfoque sistémico para estudiar la motricidad actual. *Motricidad y persona*, 9, 9-17.
- Castañer, M., i Camerino, O. (2022). *Enfoque Dinámico e integrado de la motricidad (EDIM)*. Lleida: INEFC - Edicions de la UdL.
- Castañer, M., Aiello, S., Prat, Q., Andueza, J., Crescimanno, G., i Camerino, O. (2020). Impulsivity and physical activity: A T-Pattern detection of motor behavior profiles. *Physiology i Behavior*, 219. doi.org/10.1016/j.physbeh.2020.112849
- Castañer, M., Andueza, J., Hileno, R., Puigarnau, S., Prat, Q., i Camerino, O. (2018). Profiles of Motor Laterality in Young Athletes' Performance of Complex Movements: Merging the MOTORLAT and PATHoops Tools. *Front. Psychol*, 9(916). doi: 10.3389/fpsyg.2018.00916
- Castañer, M., Camerino, O., i Anguera, M. T. (2013). Mètodes mixtos en la investigació de les ciències de l'activitat física i l'esport. *Apunts. Educació Física i Esports*, 112, 31-36. doi:dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2013/2).112.01
- Castañer, M., Camerino, O., i Sanchez-Algarra, P. (2014). Mixed methods in research into physical activity and sport. *Revista de Psicologia del Deporte*, 23, 123.130.
- Castañer, M., Camerino, O., Anguera, M. T., i Jonsson, G. (2015). Paraverbal Communicative Teaching T-Patterns Using SOCIN and SOPROX Observational Systems. En M. Magnusson, J. Burgoon, i M. Casarrubea, *Discovering Hidden Temporal Patterns in Behavior and Interaction. T-Pattern Detection and Analysis with THEME* (págs. 83-100). Human Press. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-3249-8_4
- Castañer, M., Camerino, O., Landry, P., i Pares, N. (2016). Quality of physical activity of children in exergames: Sequential body movement analysis and its implications for interaction design. *Int. J. Human-Computer Studies*, 67-78. doi:doi.org/10.1016/j.ijhcs.2016.07.007

- Castañer, M., Torrents, C., Anguera, M., Dinusová, M., i Jonsson, G. (2009). Identifying and analyzing motor skill responses in body movement and dance. *Behav. Res. Methods*, 857-867. doi:dx.doi.org/10.3758/BRM.41.3.857
- Castro, F. (2019). Cajal and the Spanish Neurological School: Neuroscience Would Have Been a Different Story Without Them. *Frontiers in Cellular Neuroscience*, 13(187), 1-14. doi:10.3389/fncel.2019.00187
- Cecchini, J. A., Montero, J., i Peña, J. V. (2003). Repercusiones del programa de intervención para desarrollar la responsabilidad personal y social sobre los comportamientos de fair play y el auto-control. *Psicothema*, 15, 631-637.
- Cenizo, J. M., Ravelo, J., Morilla, S., i Fernández, J. C. (2017). Test de coordinación motriz 3JS: Cómo valorar y analizar su ejecución. *Retos*, 32, 189-193. doi:doi.org/10.47197/retos.v0i32.52720
- Cenizo, J., Ravelo, J., Morilla, S., Ramírez, J., i Fernández, J. (2016). Design and validation of a tool to assess motor coordination in primary. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 62, 203-219.
- Cervelló, E., i Santos-Rosa, F. (2000). Motivación en las clases de Educación Física: Un estudio de laperspectiva de las metas de logro en el contexto educativo. *Revista de Psicología del Deporte*, 9, 51-70.
- Chevalier, N., Bolduc, G., Abi Nader, L., i Rigal, R. (2009). *L'éducation Motrice et L'éducation Psychomotrice au Préscolaire et au Primaire*. Montréal: Presses de l'Université du Québec.
- Cifuentes, E. J. (2014). Relación de la cantidad de actividad física con el desarrollo de las capacidades físicas en niños del corregimiento de Palermo Paipa (tesis doctoral no publicada). Universidad pedagógica y tecnologica de colombia: Tunja.
- Coetze, D. (2016). Strength, running speed, agility and balance profiles of 9-to 10-year-old learners: NW-child study. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 38(1), 13-30.
- Colás, M. P. (2021). Retos de la Investigación Educativa tras la pandemia COVID-19. *Revista de Investigación Educativa*, 39(2), 219-233. doi:doi.org/10.6018/rie.469871
- Contreras, O. R. (2000). Proyecto de investigación a CU de Didáctica de la Educación Física. Universidad de Castilla-La Mancha.
- Contreras, O., De la Torre, E., i Velázquez, R. (2001). *Iniciación deportiva*. Madrid: Síntesis.
- Correa, S. (1997). La integración docencia - investigación en la universidad ilusión del discurso o acción posible? *Revista Educación Física y deporte*, 20, 5-15.
- Creswell, J. W., i Plano Clark, V. L. (2007). *Designing and conducting mixed methods research*. Thousand Oaks, CA: Sage.

- Cronin, J., Harrison, C., Lloyd, R., i Spittle, M. (2017). Modifying Games for Improved Aerobic Fitness and Skill Acquisition in Youth. *Strength and Conditioning Journal*, 39(2), 82-88. doi:dx.doi.org/10.1519/SSC.0000000000000283
- Cunningham, G. (2007). Development of the physical activity class satisfaction questionnaire (PACSQ). *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 11(3), 161-176. doi:dx.doi.org/10.1080/10913670701326443
- Cunningham, G. B., i Xiang, P. (2008). Testing the mediating role of perceived motivational climate in the relationship between achievement goals and satisfaction: Are these relationships invariant across sex? *Journal of Teaching in Physical Education*, 27 (2), 192-204.
- Curtner-Smith, M., Todorovich, J. R., McCaughy, N. A., i Lacon, S. A. (2001). Urban Teachers' Use of Productive and Reproductive Teaching Styles Within the Confines of the National Curriculum for Physical Education. *European Physical Education Review*, 7(2), 177-190. <https://doi.org/10.1177%2F1356336X010072005>
- Da Fonseca, V. (1984). *Filogénesis de la motricidad*. Madrid: G. Nuñez Editor.
- Da Fonseca, V. (1998). *Manual de observación psicomotriz: significación psiconeurológica de los factores psicomotores*. Barcelona: INDE.
- Damasio, A. (2011). *O erro de Descartes*. Madrid: Booket.
- Darnis, F., i Lafont, L. (2013). Cooperative learning and dyadic interactions: two modes of knowledge construction in socio-constructivist settings for team-sport teaching. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 20(5), 459-473. doi:doi.org/10.1080/17408989.2013.803528
- Darwin, C. (1988). *El origen de las especies*. Barcelona: Espasa.
- Day, C., Elliot, B., i Kington, A. (2005). Reform, Standards and Teacher Identity: Challenges of Sustaining Commitment. *Teaching and Teacher Education: An International Journal of Research and Studies*, 21(5), 563-577. doi:doi.org/10.1016/j.tate.2005.03.001
- De Lièvre, B., i Staes, L. (1992). *La psychomotricité au service de l'enfant*. París: Belin.
- Delignieres, D., Teulier, C., i Nourriy, D. (2009). L'apprentissage des habiletés motrices complexes: des coordinations spontanées à la coordination experte. *Bulletin de Psychologie*, 62(4), 327-334.
- Diamond, A. (2000). Close interrelation of motor development and cognitive development and of the cerebellum and prefrontal cortex. *Child Development*, 71(1), 44-56. doi:doi.org/10.1111/1467-8624.00117

- Díaz, A. M. (2012). Intervención en el aula a través de la danza folclórica. *Ensayos, Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 27, 101-108.
- Díaz, A. M. (2017). La danza tradicional como herramienta de integración social y cultural en la Educación Secundaria. En B. Martínez, i A. M. Díaz, *Danza, género y sociedad* (págs. 319-348). Málaga: UAM Editorial.
- Díaz, J. (1999). *La enseñanza y aprendizaje de las habilidades y destrezas motrices básicas*. Barcelona: INDE.
- DiFiori, J. P., Benjamin, H. J., Brenner, J., Gregory, A., Jayanthi, N., Landry, G. L., i Luke, A. (2014). Overuse Injuries and Burnout in Youth Sports: A Position Statement from the American Medical Society for Sports Medicine. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 24(1), 3-20.
- DiFiori, J., Benjamin, H., Brenner, J., Gregory, A., Jayanthi, N., Landry, G., i Luke, A. (2014). Overuse injuries and burnout in youth sports: a position statement from the American Medical Society for Sports Medicine. *Br J Sports Med*, 48(4), 287-288. doi:doi.org/10.1136/bjsports-2013-093299
- Diloy, S., García, L., Sevil, J., Sanz, M., i Abós, Á. (2021). Estil motivacional docent a educació física i com afecta sobre les experiències de l'alumnat. *Apunts. Educació Física i Esport*, 144, 44-51. doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es
- Dobkin, B., i Carmichael, T. (2005). Principles of recovery after stroke. En M. Barnes, B. Dobkin, i J. Bogousslavsky, *Recovery* (pág. 52). Cambridge University Press.
- Doetsch, F., i Hen, R. (2005). Young and excitable: the function of new neurons in the adult mammalian brain. *Current Opinion in Neurobiology*, 15, 121-128. doi:doi.org/10.1016/j.conb.2005.01.018
- Dos Reis, M., Inoue, J., Hasegawa, M., Asher, R. J., i Donoghue, P. C. (2012). Phylogenomic datasets provide both precision and accuracy in estimating the timescale of placental mammal phylogeny. *Royal Society B: Biological Sciences*, 279(1742), 3491-3500. doi:doi:10.1098/rspb.2012.0683
- Dragansky, B., Gaser, C., Busch, V., i Schuierer, G. (2004). Neuroplasticity: changes in grey matter induced by training. *Nature*, 427, 311-2. doi:doi.org/10.1038/427311a
- Ducassou Varela, A. (2006). Cuatro aproximaciones a la importancia del movimiento en la evolución y desarrollo del sistema nervioso. *Revista internacional de medicina y Ciencias de la Actividad Física y el deporte*, 6, 87-98.
- Duque-Urruego, L. J. (2012). Un análisis parcial a la producción académica en el campo profesional de la educación física en Colombia. *Revista Brasileira Ciências Esporte*, 34, 127-148.
- Emami, A., Soltani, S., i Keshtkar, A. (2016). Developmental Motor Milestones: Old Norms and Current Views. *Journal of Pediatrics Review*, 4(2), 1-8.

- Engel, A. C., Broderick, C. R., van Doorn, N., Hardy, L. L., i Parmenter, B. J. (2018). Exploring the relationship between fundamental motor skill interventions and physical activity levels in children: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 48(8), 1845-1857. doi:doi.org/10.1007/s40279-018-0923-3
- Epp, J. R., Barker, J. M., i Galea, L. A. (2009). Running wild: neurogenesis in the hippocampus across the lifespan in wild and laboratory-bred Norway rats. *Hippocampus*, 19, 1040-1049. doi.org/10.1002/hipo.20546
- Escartí, A., Gutiérrez, M., Pascual, C., i Marín, D. (2010). Application of Hellison's Teaching Personal and Social Responsibility model in Physical Education to improve self-efficacy for adolescents at risk of dropping-out of school. *The Spanish Journal of Psychology*, 13(2), 667-676. doi:doi: 10.1017/s113874160000233x
- Escartí, A., Pascual, C., i Gutiérrez, M. (2005). *Responsabilidad personal y social a través de la actividad física y el deporte*. Barcelona: Graó.
- Espar, X. (2017). *Jugar con el Corazón*. Barcelona: Plataforma editorial.
- Estrada, N., López, A., i Casterad, J. (2022). Laterality in Karate: study focused on the praxis of coaches. *Retos*, 44, 806-815. doi:doi.org/10.47197/retos.v44i0.91646
- Famose, J.-P. (1992). *Aprendizaje motor y dificultad de la tarea*. Barcelona: Paidotribo.
- Feltovich, P. J., Prietula, M. J., i Ericsson, K. A. (2006). Studies of expertise from psychological perspectives. *Cambridge University Press*, 41-68.
- Fernández, A., Conesa, P., Belando, N., Ardoy, D. N., i Valero, A. (2022). Executive functions, fitness and body composition according to the type of pedagogy experienced by middle-school students. *Journal of Sport and Health Research*, 14(1), 75-86. doi:doi.org/10.58727/jshr.83209
- Fernández, J. (2014). Another step-in models-based practice: Hybridizing Cooperative Learning and Teaching for Personal and Social Responsibility. *The Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 85(7), 3-5. doi:doi.org/10.1080/07303084.2014.937158
- Fernandez, J., Calderón, A., Hortigüela, D., Pérez, A., i Aznar, M. (2016). Modelos pedagógicos en educación física: consideraciones teórico-prácticas para docentes. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 413, 55-75.
- Fernández, J., Camerino, O., Anguera, M., i Jonsson, G. (2009). Identifying and analyzing the construction and effectiveness of offensive plays in basketball by using systematic observation. *Behavior Research Methods*, 41(3), 719-730. doi:doi.org/10.3758/BRM.41.3.719

- Fernández, J., Hortigüela, D., i Pérez, A. (2018). Revisando los modelos pedagógicos en educación física. Ideas clave para incorporarlos al aula. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 423, 57-80. doi:doi.org/10.55166/reefd.vi423.695
- Fernández-Balboa, J. (2003). Postmodernidad e investigación en la educación física. *Ágora para la educación física y el deporte*, 2, 5-22.
- Fernández-Balboa, J. M. (1997). La investigació en l'Educació Física espanyola: un índex per al futur. *Apunts. Educació Física i Esport*, 50, 100-106.
- Fernández-Hermógenes, D., Camerino, O., i Hileno, R. (2021). Indicadors de rendiment del servei de córner en el futbol d'elit. *Apunts. Educació Física i Esport*, 144, 52-64. doi:doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2021/2).144.07
- Feu, S., García-Rubio, J., Gamero, M. G., i Ibáñez, S. J. (2019). Task planning for sports learning by physical education teachers in the pre-service phase. *PLoS ONE*, 14(3). doi:0212833. doi.org/10.1371/journal.pone.0212833
- Folgueiras, P., i Sabariego, M. (2018). Investigació-acció participativa. El disseny d'un diagnòstic participatiu. *REIRE. Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 11(1), 16-25. doi:doi.org/10.1344/reire2018.11.119047
- Forterre, P. (2015). The universal tree of life: an update. *Frontiers in microbiology*, 6, 717.
- Fuentes, A. (2006). *El valor pedagógico de la danza*. Valencia: Universidad de Valencia, Servicio de Publicaciones.
- Gallahue, D. L., Ozmun, J., i Goodway, J. (2011). *Understanding motor development: infants, children, adolescents*. Boston: Mc-Graw-Hill.
- Gallahue, D., i Cleland Donnelly, F. (2007). *Developmental Physical Education for All Children*. Champaign: Human Kinetics.
- Gamero, M., García, J. M., Reina, M., Feu, S., i Antúnez, A. (2020). Study of the pedagogical variables of basketball tasks based on game phases. *Retos*, 37, 556-562. doi:doi.org/10.47197/retos.v37i37.71243
- Gamonales, J. M., Gómez-Carmona, C. D., León, K., García-Santos, D., Gamero, M. G., i Muñoz, J. (2019). Análisis de las tareas de entrenamiento en fútbol-base: diferencias entre dos meses durante el periodo competitivo en la categoría sub-19. *SportisSci J*, 5(1), 30-52. doi:10.17979/sportis.2019.5.1.3469
- Garcés, M., i Suarez, J. (2014). Neuroplasticity: Biochemical and neurophysiological aspects. *CES Medicina*, 28, 119-132. <https://revistas.ces.edu.co/index.php/medicina/article/view/2748>
- García, C. (2011). Estudi de dos models d'ensenyament per a la iniciació en voleibol (tesis doctoral). Universitat de Sevilla, Espanya.

- García, E. (2017). Neurociencia y ética: la neuroética. *Pesquisas*, 1(3), 10-29. doi:doi.org/10.29197/pqs.n3.2017.01
- García, I., Pérez, R., i Calvo, Á. (2011). (Initiation to dance as an educational agent of body expression in the current physical education. Methodological aspects. *Retos*, 20, 33-36. doi:doi.org/10.47197/retos.v0i20.34621
- García, K. B., Quintero, C. A., i Rosas, G. M. (2011). Efectos de un programa de entrenamiento deportivo propioceptivo sobre las habilidades motrices en niños de 10 años pertenecientes a dos escuelas de formación deportiva de fútbol de la ciudad de Manizales. *Movimiento Científico*, 5(1), 41-50.
- García, L. M., i Gutiérrez, D. (2016). *Aprendiendo a enseñar deporte. Modelos de enseñanza comprensiva y educación deportiva*. Barcelona: Inde.
- García, P., i Fernández, N. (2020). La competència de les habilitats motrius a l'educació infantil. *Apunts. Educació Física i Esports*, 141, 21-32. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/3\).141.03](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/3).141.03)
- Gelambi, M. (25 / Febrer / 2023). *Lifeder*. Recollit de <https://www.lifeder.com/cladograma/>
- Ghysen, A. (2003).) The origin and evolution of the nervous system. *Int J Dev Biol*, 47, 555-62.
- Ghysen, A., i Dambly-Chaudière, C. (2016). Development vs. behavior: a role for neural adaptation in evolution? *Int J Dev Biol*, 60, 77-84. doi: 10.1387/ijdb.160097ag
- Ghysen, A., Dambly-Chaudière, C., Coves, D., de la Gandara, F., i Ortega, A. (2012). Developmental origin of a major difference in sensory patterning between zebrafish and bluefin tuna. *Evolution i Development*, 14, 204-11.
- Gil, J. (2012). *El aprendizaje-servicio en la enseñanza superior: una aplicación en el ámbito de la educación física. Tesis doctoral: Universitat Jaume I*.
- Gil, P., Pascual, L., Jordá, A., Mujica, F., i Fernández, A. B. (2020). Afectivitat i interacció motriu dels jocs motors populars a l'escola. *Apunts. Educació Física i Esports*, 139, 42-48. doi:doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/1).139.06
- Gimeno, J. (1989). *La Enseñanza: su teoría y su práctica*. Madrid: Akal.
- Gimeno, J. (2010). ¿Qué significa el currículum? *Sinéctica*(34), 11-43.
- Gladwell, M. (2009). *Outliers: The Story of Success*. London: Penguin .
- Gómez, L. (2003). Plasticidad cortical y restauración de funciones neurológicas: una actualización sobre el tema. *Revista de Neurología*, 31, 749-756. <http://www.revneurol.com/3108/j080749.pdf>

- González, S., Feu, S., García, J., Antúnez, A., i García, D. (2017). Diferencias en el aprendizaje según el método de enseñanza-aprendizaje en el baloncesto. *Revista de Psicología del Deporte*, 60(1), 65-70.
- González-Correa, A. M., i González-Correa, C. H. (2010). Educación física desde la corporeidad y la motricidad. *Hacia la Promoción de Salud*, 15, 173-187.
- Goswami, U. (2004). Neuroscience and education. *British Journal of Educational Psychology*, 74, 1-14. doi:doi.org/10.1348/000709904322848798
- Gray, S., i Sproule, J. (2011). Developing pupils' performance in team invasion games. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 16(1), 15-32. doi:dx.doi.org/10.1080/17408980903535792
- Greene, J. C., i Caracelli, V. J. (2003). Making paradigmatic sense of mixed methods practice. En A. Tashakkori, i C. Teddlie, *Handbook of mixed methods in social and behavioral research* (págs. 91-110). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Guijarro, E., Evangelio, C., González, S., i Arias, N. M. (2020). Hybridizing Teaching Games for Understanding and Cooperative Learning: an educational innovation. *Education, Sport, Health and Physical Activity*, 4(1), 49-62.
- Gutiérrez, D., García, L., i Chaparro, R. (2014). Sport education model in second grade: Teachers and students' perceptions. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 14(2), 131-144.
- Guyton, A., i Hall, J. (2016). *tratado de Fisiología Médica 13a Edición*. Barcelona: Elsevier.
- Haerens, L., Kirk, D., Cardon, G., i De Bourdeaudhuij, I. (2011). Toward the development of a pedagogical model for health-based physical education. *Quest*, 63(3), 321-338. doi:doi.org/10.1080/00336297.2011.10483684
- Halffter, G., Morello, J. M., i Solbrig, O. T. (1999). *La biodiversidad y el uso de la tierra*. Buenos Aires: EUDEBA.
- Hellison, D. (2011). *Teaching responsibility through physical activity*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Hellison, D., i Wright, P. M. (2003). Retention in an urban extended day program: A process-based assesment. *Journal of Teaching in Physical Education*, 22, 369-381.
- Henderson, S., i Sugden, D. (1992). *Movement Assessment Battery for Children*. London: Psychological Corporation.
- Henrique, R. S., Stodden, D. F., Fransen, J., Feitoza, A. H., Ré, A. H., Martins, C. M., i Cattuzzo, M. T. (2020). Is motor competence associated with the risk of central obesity in preschoolers? *American Journal of Human Biology*, 32(3). doi:doi.org/10.1002/ajhb.23364

- Herlitz, M. J., David, G., Carrasco, S., Gomez, R., Urra, C., Castelli, L. F., . . . Cossio, M. (2020). Relación entre coordinación motora con indicadores de adiposidad corporal en niños. *Retos*, 39, 125-128. doi:doi.org/10.47197/retos.v0i39.78378
- Hernández, S., Mulas, F., i Mattos, L. (2004). Plasticidad neuronal funcional. *Revista de Neurología*, 58-68. doi:doi.org/10.33588/rn.38S1.2004073
- Hirtz, P., i Starosta, W. (2002). Sensitive and critical periods of motor coordination development and its relation to motor learning. *Journal of Human Kinetics*, 7, 19-28.
- Hollis, J. L., Sutherland, R., Williams, A. J., Campbell, E., Nathan, N., Wolfenden, L., . . . Wiggers, J. (2017). A systematic review and meta-analysis of moderate-to-vigorous physical activity levels in secondary school physical education lessons. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14, 52. doi:doi.org/10.1186/s12966-017-0504-0
- Hooper, T. (2003). Four Rs for tactical awareness: Applying game performance assessment in net/wall games. *Teaching Elementary Physical Education*, 14(2), 16-21.
- Huang, T., Larsen, K. T., Ried-Larsen, M., Moller, N. C., i Andersen, L. B. (2014). The effects of physical activity and exercise on brain-derived neurotrophic factor in healthy humans: A review. *Scandinavian Journal of Medicine i Science in Sports*, 24, 1-10. <https://doi.org/10.1111/sms.12069>
- Iverson, J. M. (2010). Developing Language in a Developing Body: The Relationship Between Motor Development and Language Development. *Journal of Child Language*, 37(2), 229-261. doi:doi: 10.1017/S0305000909990432
- Jaramillo, L. G. (2007). Motricidad Humana ¿Cultura del cuerpo o cuerpo cultural? *Motricidad y persona*, 40(1), 31-46.
- Jarosz, Q. (25 de Febrer de 2023). *Viquipèdia*. https://ca.wikipedia.org/wiki/Fitxer:Neuron_Hand-tuned.svg
- Jayanthi, N., LaBella, C., Fischer, D., Pasulka, J., i Dugas, L. (2015). Sports-Specialized Intensive Training and the Risk of Injury in Young Athletes: A Clinical Case-Control Study. *American Journal of Sports Medicine*, 43(4), 794–801. doi:doi.org/10.1177/0363546514567298
- Jayanthi, N., Pinkham, C., Dugas, L., Patrick, B., i Labella, C. (2013). Sports specialization in young athletes: evidence-based recommendations. *Sports Health*, 5(3), 251-257. doi:doi.org/10.1177/1941738112464626
- Jayanthi, N., Post, E., Laury, T., i Fabricant, P. (2019). Health Consequences of Youth Sport Specialization. *Journal of Athletic Training*, 54(10), 1040-1049. doi:doi.org/10.4085/1062-6050-380-18

- Jewett, A., Bain, L., i Ennis, C. (1995). *The curriculum process in physical education*. Dubuque, IA: Brown i Benchmark.
- Jiménez, J., Manzano, D., Camerino, O., Castañer, M., i Valero, A. (2022). Enhancing Physical Activity in the Classroom with Active Breaks: A Mixed Methods Study. *Apunts Educació Física i Esport*, 147, 84-94. doi:doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2022/1).147.09
- Johnson, M. (2007). *The Meaning of the Body: Aesthetics of Human Understanding*. London: University of Chicago Press.
- Kari, J. T., Tammelin, T. H., Viinikainen, J., Hutri-Kähönen, N., Raitakari, O. T., i Pehkonen, J. (2016). Childhood physical activity and adulthood earnings. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(7). doi:doi.org/10.1249/mss.0000000000000895
- Katch, V., McArdle, B., i Katch, F. I. (2014). *Fisiología del Ejercicio*. Madrid: Editorial Medica Panamericana.
- Kempermann, G., Wiskott, L., i Gage, F. H. (2004). Functional significance of adult neurogenesis. *Current Opinion in Neurobiology*, 14, 186-191. doi.org/10.1016/j.conb.2004.03.001
- Kim, S., Chen, S., Lai, Y., Lee, J., Osu, R., Winstein, C., i Schweighofer, N. (2013). Quantifying arm nonuse in individuals poststroke. *Neurorehabil Neural Repair*, 27, 439-447. doi:doi.org/10.1177/1545968312471904
- Kiphard, E., i Schilling, F. (2017). *Körperkoordinationstest für kinder 3, überarbeitete und ergänzte Aufgabe*. Göttingen: Hogrefe.
- Kumar, S., i Mandal, M. (2005). Bilateral transfer of skill in left and right handers. *Laterality*, 10(4), 337-344.
- Lapierre, A., i Aucouturier, B. (1985). *Simbologia del movimiento: psicomotricidad y educación*. Barcelona: Editorial Científico-Médica.
- LaPrade, R., Agel, J., Baker, J., i al., e. (2016). AOSSM early sport specialization consensus statement. *Orthop J Sport Med*, 4(4). doi.org/10.1177%2F2325967116644241
- Lapresa, D., Arana, J., Garzón, B., Egüén, R., i Amatria, M. (2008). *Enseñando a jugar "el fútbol". Hacia una iniciación coherente*. Logroño: Universidad de La Rioja i Federación Riojana.
- Lapresa, D., Arana, J., Garzón, B., Egüén, R., i Amatria, M. (2010). Adaptació de la competició en la iniciació al futbol: estudi comparatiu de les modalitats de futbol 3 i futbol 5 en categoria prebenjamí. *Apunts. Educació Física i Esports*, 101, 43-56.
- Las 10 principales causas de defunción*. (2018). <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>

- Latorre, A., Del Rincón Igea, D., i Arnal Agustín, J. (2005). *Bases metodològiques de la investigació educativa*. Barcelona: Experiencia.
- Latorre, P., i Herrador, J. (2003). *Prescripció del exercici físic per a la salut en la edat escolar*. Barcelona: Paidotribo.
- Latorre, P., Gasco, F., García, M., Martínez, R., Quevedo, O., Carmona, F., . . . Malo, J. (2009). Analysis of the influence of the parents in the sports promotion of the children. *Journal of Sport and Health Research*, 1, 12-25.
- Lázaro, A., i Berruezo, P. (2009). La piràmide del desenvolupament humà. *Revista Iberoamericana de Psicomotricitat i Tècniques Corporals*, 9(2), 15-42.
- Ledent, M., Cloes, M., i Piéron, M. (1997). Les jeunes, leur activité physique et leurs perceptions de la santé, de la forme, des capacités athlétiques et de l'apparence. *Sport*, 40, 90-95.
- Lee, T., Tsang, V., i Birch, N. (2008). Synaptic plasticity-associated proteases and protease inhibitors in the brain linked to the processing of extracellular matrix and cell adhesion molecules. *Neuron Glia Biology*, 223-234. doi:doi.org/10.1017/s1740925x09990172
- LeGear, M., Greyling, L., Sloan, E., Bell, R. I., William, B. L., Naylor, P. J., i Temple, V. A. (2012). A window of opportunity? Motor skills and perceptions of competence of children in kindergarten. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9(29). doi:doi.org/10.1186/1479-5868-9-29
- Lladó, J. (2017). Relación Entre el Body Mass Index y la Coordinación Motriz en Alumnos y Alumnas de Educación Primaria. *Revista de educación física*, 146, 12-20.
- Lleixà, T., i Sebastiani, E. M. (2016). *Competencias clave y educación física*. Barcelona: Inde.
- Llinas, R. (2003). *El cerebro y el mito del yo*. Bogotá: Editorial Norma.
- Lopes, V. P., Stodden, D. F., Bianchi, M. M., Maia, J., i Rodrigues, L. P. (2012). Correlation between BMI and motor coordination in children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(1), 38-43. doi:doi.org/10.1016/j.jsams.2011.07.005
- López, J. (2016). *La crónica del fracaso: la especialización precoz y la iniciación deportiva*. Jaén: Universidad de Jaén.
- López, L. M., i Juanes, B. Y. (2020). Fundamento de la didáctica de las habilidades motrices básicas de la enseñanza básica primaria. *Revista pedagógica de la Universidad de Cienfuegos*, 190-195.
- Lorenzo, F. (2006). Marco teórico sobre la coordinación motriz. *Revista Digital*, 93. <https://www.efdeportes.com/efd93/coord.htm>

- Lubans, D., Morgan, P., Cliff, D., Barnett, L., i Okely, A. (2010). Fundamental Movement Skills in Children and Adolescents. *Sports Medicine*, 40, 1019-1035. doi:10.2165/11536850-000000000-00000
- Malina, R. (2010). Early sport specialization: Roots, effectiveness, risks. *Current Sports Medicine Reports*, 9(6), 364–371.
- Malina, R. M., Bouchard, C., i Bar-Or, O. (2004). *Growth, Maturation and Physical Activity*. Champaign: Human Kinetics.
- Marín, D., i Ramón, J. (2021). Physical Education and Inclusion: a Bibliometric Study. *Apunts. Educació Física i Esport*, 143, 17-26. doi:doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2021/1).143.03
- Martínez, R., Molinero, O., Jiménez, R., Salguero, A., Tuero, C., i Márquez, S. (2008). La motivació per a la pràctica en la iniciació al futbol: influència de l'edat/categoria competitiva, el temps d'entrenament i la relació amb l'entrenador. *Apunts. Educació Física i Esport*, 93, 46-54.
- Mas, S., Galindo, G., Planas, A., Peirau, X., i Real, J. (2017). Health promotion and exercise prescription in primary health-care settings – Rationale and design of the Let's Walk Program (CAMINEM). *Apunts. Educació Física i Esports*, 130, 40-57. doi:doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2017/4).130.04
- Maschat, V. (2006). El efecto social y emocional de la danzacorral. *Orff-España*, 9, 7-9.
- Mateu, M., Giustina, M., Gumà, X., i Sardà, G. (2013). Educational projects in dance: developing a creative reality. *Retos*, 24, 154-157. doi:doi.org/10.47197/retos.v0i24.34549
- Mayolas, M. (2003). Un nou test de valoració de la lateralitat per als professionals de l'Educació Física. *Apunts. Educació Física i Esports*, 71, 14-22.
- Mayolas, M. C., Villarroya, A., i Reverter, J. (2010). Relació entre la lateralitat i els aprenentatges escolars. *Apunts. Educació Física i Esport*, 101, 32-42.
- Mayolas, M., i Reverter, J. (2015). The Influence of Age and Gender on the Phenotypes and Coefficients of Laterality in 6- to 15-year-old Children. *Apunts. Educació Física i Esport*, 120, 11-18. doi:dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.cat.(2015/2).120.02
- Mayolas, M., Villarroya, A., i Reverter, J. (2010). Relation between Laterality and School Learning. *Apunts. Educació Física i Esports.*, 101, 32-42.
- McKenzie, T., Sallis, J., Broyles, S., Zive, M., Nader, P., Berry, C., i Brennan, J. (2002). Childhood Movement Skills: predictors of physical activity in Anglo American and Mexican American adolescents? *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 73(3), 238-244. doi:doi.org/10.1080/02701367.2002.10609017

- Mejía, N. (2020). Revisión conceptual y tipología de la coordinación motriz en el deporte. *Lecturas: Educación Física Y Deportes*, 25(265), 112-121. doi:doi.org/10.46642/efd.v25i265.2047
- Mejia, N., i Zaldívar Pérez, B. (2021). Estructura interna de la coordinación motriz de los movimientos de pies en ataque del baloncesto (Internal structure of the motor coordination of foot movements in attack of basketball). *Retos*(42), 813–820. doi:doi.org/10.47197/retos.v42i0.88511
- Menéndez, J. I., i Fernández-Río, J. (2016). Hibridación de los modelos de Educación Deportiva y Responsabilidad Personal y Social: una experiencia a través de un programa de kickboxing educativo. *Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 30, 113-121. doi:doi.org/10.47197/retos.v0i30.38772
- Merino, A., Arraiz, A., i Sabirón, F. (2018). Formació en el futbol prebenjamí: optimització del potencial educatiu. *Apunts. Educació Física i Esport*, 133, 68-84. doi:doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2018/3).133.05
- Metzler, M. (2005). *Instructional models for physical education*. Boston: Allyn and Bacon.
- Metzler, M. (2011). *nstructional models for physical education*. Scottsdale, AZ: Holcomb Hathaway.
- Mitchell, S. A., i Oslin, J. L. (2003). *Sport foundations for elementary physical education*. Champaign, IL. United States of America: Human Kinetics.
- Mitchell, S. A., Oslin, J. L., i Griffin, L. L. (2006). *Teaching sport concepts and skills*. Champaign, IL. United States of America: Human Kinetics.
- Montoya, H., i Trigo, E. (2015). *Motricidad Humana. Aportes a la Educación Física, Recreación y Deporte*. Espanya: Kon-traste.
- Morales, J. (2004). Relació entre el desenvolupament motor i el desenvolupament intel·lectual. Un estudi empíric. *Apunts. Educació Física i Esport*, 77, 34-41.
- Moreira, R., Pinto, D., i Graça, A. (2007). A periodização do reino de atletas seniores em basquetebol. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 7(1), 21-84. doi:10.5628/rpcd.07.02.143
- Moreno, J. A., Hellín, P., i Hellín, G. (2006). Pensament de l'alumne sobre l'educació física segons l'edat. *Apunts. Educació Física i Esport*, 85, 28-35.
- Mosston, M., i Ashworth, S. (1989). *The Spectrum of Teaching Styles. From Command to Discovery*. New York: Addison-Wesley Longman Ltd.
- Mosston, M., i Ashworth, S. (2008). *Teaching Physical Education*. https://spectrumofteachingstyles.org/assets/files/book/Teaching_Physical_Edu_1st_Online.pdf

- Muniáin, J. (1997). Noción/definición de psicomotricidad. *Psicomotricidad. Revista de Estudios y Experiencias*, 53-86.
- Muñoz, J., i Belando, N. (2019). *Neuroacción - La neurociencia aplicada a las ciencias de la actividad física y del deporte*. Vigo: MCSports.
- Myer, G., Jayanthi, N., DiFiori, J., Faigenbaum, A., Kiefer, A., Logerstedt, D., i Micheli, L. (2015). Sports Specialization. *Sports Health*, 8, 65-73. doi:dx.doi.org/10.1177%2F1941738115598747
- O'Donell, S., Bulova, S., i Barrett, M. (2021). Experience-expectant brain plasticity corresponds to caste-specific abiotic challenges in dampwood termites (*Zootermopsis angusticollis* and *Z. nevadensis*). *The Science of Nature*, 108(57). doi:doi.org/10.1007/s00114-021-01763-9
- Olivera, J. (1999). Sobre l'educació. *Apunts*, 3-4.
- Olivera, J. (2001). Bases pedagògiques per a una educació esportiva. *Apunts. Educació Física i Esports*, 66, 1-2.
- Olivera, J. (2002). De les pràctiques físiques primigènies a l'esport educatiu (II). *Apunts. Educació Física i Esports*, 68, 3-4.
- Olivera, J. (2002). De les pràctiques físiques primigènies a l'esport educatiu (II). *Apunts*, 68, 3-4.
- Olivera, J. (2005). Contra natura: l'home contra l'home. *Apunts*, 80, 1-4.
- Olivera, J. (2009). Motricidad infantil: las 10.000 horas. *Apunts. Educació Física i Esports*, 96, 3-4.
- Orejuela, J. D., i Prieto, E. A. (2016). Habilidades motoras básicas en niños de 7 a 8 años, y fútbol. *Rev.salud.his.sanid.online*, 11(3), 36-60.
- Orsi, C. M., Hale, D. E., i Lynch, J. L. (2011). Pediatric obesity epidemiology. *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes and Obesity*, 18(1), 14-22. doi:doi.org/10.1097/MED.0b013e3283423de1https://doi.org/10.1097/MED.0b013e3283423de1
- Oslin, J., i Mitchell, S. (2006). Game-centered approaches to teaching physical education. En D. Kirk, D. MacDonald, i M. O'Sullivan, *The handbook of physical education* (págs. 627-651). Thousand Oaks: Sage publications ltd.
- Papadatou, M., Martin, M., i Munafò, M. R. (2020). Human handedness: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 146(6), 481-524. doi:doi: 10.1037/bul0000229
- Pardo, R. (2008). La transmisión de va lores a jóvenes socialmente desfavorecidos a través de la actividad física y el deporte. Estudio Múltiple de Casos: Getafe, L'Aquila y Los Ángeles. Tesis Doctoral no publicada de la Universidad Politécnica de Madrid: Madrid.

- Pardo, R., i García, N. (2011). El Modelo de Responsabilidad: desarrollo de aspectos psicosociales en jóvenes socialmente desfavorecidos a través de la actividad física y el deporte. *Revista de Psicología y Educación*, 6, 211-222.
- Parlebas, P. (1976). *Activitiés physiques et éducation motrice*. París: EPS.
- Parra, M., Caballero, P., i Domínguez, G. (2009). Estrategias metodológicas para las actividades recreativas en el medio natural. En M. García, *Dinámicas y estrategias de re-creación más allá de la actividad físico-deportiva* (págs. 199-260). Barcelona: Editorial Graó.
- Pasch, M., Bianchi-Berthouze, N., van Dijk, B., i Nijholt, A. (2009). Movement-based sports video games: Investigating motivation and gamgin experience. *Entertainment Computing*, 1, 49-61. doi:dx.doi.org/10.1016/j.entcom.2009.09.004
- Pastor, J., Prieto, A., López Pérez, S., i Martínez, J. (2021). Active Breaks and Cognitive Performance in Pupils: A Systematic Review. *Apunts Educació Física i Esports*, 146, 11-23. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2021/4\).146.02](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2021/4).146.02)
- Payne, V., i Isaacs, L. (2016). *Human Motor Development. A Lifespan Approach*. Londres: Routledge.
- Pazos-Couto, J., i Trigo, E. (2014). Motricidad humana y gestión municipal. *Estud. pedagóg.*, 20(1), 373-387.
- Peiró, C., i Julián, J. (2015). Los modelos pedagógicos en educación física: un enfoque más allá de los contenidos curriculares. *Tándem. Didáctica de la educación física*, 50, 9-15.
- Pellicer, I. (2011). *Educación Física Emocional: De la teoría a la práctica*. Barcelona: Inde.
- Pérez Mariscal, A. J. (2009). La motivación. *Revista Digital CSI-F*, 14, 1-9. Recuperado el 19 de 02 de 2019, de https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_14/ANATONIOJ_PEREZ_2.pdf
- Pérez, A., Hortigüela, D., i Fernandez, J. (2021). *Los modelos pedagógicos en Educación Física: Qué, Cómo, Por qué, y Para Qué*. León: Servicio de Publicaciones de la Universidad de León.
- Pérez, I. J., i López, V. M. (2017). *El estilo actitudinal como propuesta metodológica vinculada a la evaluación formativa* (Vol. 34). León: Universidad de León. doi:dx.doi.org/10.20960/nh.669
- Personne, J. (2005). *El deporte para el niño*. Barcelona: INDE.
- Piaget, J. (1926). *La representación del mundo en el niño*. Madrid: Morata.

- Piek, J. P., Baynam, G. B., i Barrett, N. C. (2006). The relationship between fine and gross motor ability, self-perceptions and self-worth in children and adolescents. *Human Movement Science*, 25(1), 65-75.
- Pla, G. (2007). El significat de les activitats aquàtiques del nadó des d'una perspectiva evolutiva. *Apunts. Educació Física i Esport*, 90, 5-11.
- Posner, M., i Rothbart, M. (2005). Influencing brain networks: implications for education. *Trends in cognitive Sciences*, 9(3). doi:doi.org/10.1016/j.tics.2005.01.007
- Post, E., Trigsted, S., Riekena, J., Hetzel, S., McGuine, T., Brooks, M., i Bell, D. (2017). The Association of Sport Specialization and Training Volume With Injury History in Youth Athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 45(6), 1405-1412. doi:doi.org/10.1177/0363546517690848
- Prat, Q., Camerino, O., Castañer, M., Andueza, J., i Puigarnau, S. (2019). The Personal and Social Responsibility Model to Enhance Innovation in Physical Education. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 136, 83-99. doi:https://doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/2).136.06
- Prieto, A., Pastor, J. C., Serra, J., i González, S. (2015). L'efecte de l'edat relativa en el futbol espanyol: temporada 2013/14. *Apunts*(121), 36-43.
- Prieto-Benavides, D. H., Cardozo, L. A., Correa, J. E., i Ramírez-Velez, R. (2016). Capacitat científica i investigadora dels professionals d'educació a Colòmbia. *Apunts. Educació Física i Esport*(123), 19-27. doi:doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2016/1).123.02
- Puig, J. M. (2009). *Aprendizaje servicio: educación y compromiso cívico*. Barcelona: Graó.
- Quinatna, J. (2000). Competencias en tecnologías de la información del profesorado en educación infantil y primaria. *Revista Inter Universitaria de Tevnoologia Educativa*, 166-174.
- Ramon, I. (2002). Noves perspectives de l'entrenament del porter de futbol en el desenvolupament evolutiu. *Apunts. Educació Física i Esports*, 69, 27-36.
- Redolar, D. (2013). *Neurociencia Cognitiva*. Madrid: Panamericana.
- Reichholf, J. H. (2001). *La aparición del hombre*. Barcelona: Critica.
- Reina, M., Gamero, M. G., León, K., i Ibáñez, S. J. (2018). Development and pedagogical structure of training tasks in formative basketball. *ESHPA—Education, Sport, Health and Physical Activity*, 2(2), 145-161. doi:10481/51752
- Retter, T., Webster, M., i Jiang, F. (2019). Directional Visual Motions Is Represented in the Auditory and Association Cortices of Early Deaf Individuals. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 31(8), 1126-1140. doi: 10.1162/jocn_a_01378
- Rey, A., i Trigo, E. (2000). Motricidad... ¿Quién eres? *Apunts*(59), 91-98.

- Rey, A., Canales, I., i Táboas, M. I. (2011). Característiques i efectes d'un programa integrat d'estimulació cognitiva a través de la motricitat. *Apunts. Educació Física i Esport*, 105, 21-27. doi:dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2011/3).105.02
- Reyes, A. (2009). La implicación de la neurociencia en la ejecución gimnástica. *Sapiens*, 10(1), 179-201.
- Riera, J. (2010). *Fundamentos del Aprendizaje de la Técnica y la Táctica Deportivas*. Barcelona: INDE.
- Rigal, R. (2006). *Educación motriz y educación psicomotriz en Preescolar y Primaria*. Barcelona: INDE.
- Robinson, L., Palmer, K., i Bub, K. (2016). Effect of the Children's Health Activity Motor Program on Motor Skills and Self-Regulation in Head Start Preschoolers: An Efficacy Trial. *Frontiers in Public Health*, 4(173), 1-9. doi.org/10.3389/fpubh.2016.00173
- Rodrigues, C., Cabral, A., Roldíguez, L., i Márquez, S. (2007). Avaluació de l'execució motora en nens brasilers en edat escolar. *Apunts. Educació Física i Esport*, 89, 31-39.
- Rodríguez, J. M. (2016). La influència de l'estil d'ensenyament en el futbol base. *Apunts. Educació Física i Esports*, 126, 46-54. doi:dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.cat.(2016/4).126.05
- Romeo, J. (2018). Contextualització teòrica del a motricitat i el sistema nerviós: afectació del moviment al desenvolupament del sistema nerviós de l'ésser humà. *Treball Final de Grau*.
- Romeo, J. (2018). La Educación Física del futuro. *Revista de Educación Física*, 36, 1-5.
- Romeo, J. (Juny de 2019). Bicicleta a l'escola: disseny d'una intervenció. Treball Final de Màster Nutrició i Salut. Barcelona: UOC.
- Römer, S. J. (2009). Differenzielles Lernen im Volleyball Ein Unterrichtsvorhaben zur Verbesserung der Annahme (differential learning in Volleyball). *Sportunterricht*, 58, 41-45.
- Romero, C. (2007). Educación física: perspectivas y líneas de investigación en el campo del currículo y la formación del profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 11(2), 1-44. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56711201>
- Romeu, C. C. (2023). Optimitzar la coordinació motriu a l'Educació Física, un estudi observacional. *Apunts Educació Física i Esports*, 153.

- Rosa, A. R., García, E. G., i Martínez, H. M. (2020). Análisis de la coordinación motriz global en escolares según género, edad y nivel de actividad física. *Retos*, 38, 95-101. doi:doi.org/10.47197/retos.v38i38.73938
- Rosa, A., García-Cantó, E., i Pérez, J. (2019). Métodos de enseñanza en educación física: desde los estilos de enseñanza hasta los modelos pedagógicos. *Trances*, 11(1), 1-30.
- Rosenzweig, M. R. (2003). Effects of differential experience on the brain and behavior. *Developmental Neuropsychology*, 24, 523-540. doi:abs/10.1080/87565641.2003.9651909
- Rugg, C., Kadoor, A., Feeley, B., i Pandya, N. (2018). The Effects of Playing Multiple High School Sports on National Basketball Association Players' Propensity for Injury and Athletic Performance. *The American Journal of Sports Medicine*, 46(2), 402-408. doi:doi.org/10.1177/0363546517738736
- Ruíz, J. (2003). Proyecto docente: desarrollo psicomotor. Universidad de Almería.
- Ruiz, J., Ponce de Leon, A., Sanz, E., i Valdemoros, M. (2013). *La programación de Educación Física para Primaria: propuesta para su elaboración*. Logroño: Universidad de La Rioja.
- Ruiz, L. M. (1987). *Desarrollo motor y actividades físicas*. Madrid: Gymnos.
- Ruiz, L. M., Rioja, N., Graupera, J. L., Palomo, M., i García, V. (2015). GRAMI: desarrollo de un test para evaluar la coordinación motriz global en la educación primaria. *Revista Iberoamericana de Psicología del ejercicio y el Deporte*, 10(1), 103-111.
- Ruth, S., Sabido, R., Reina, R., Moreno, i Javier, F. (2013). Aprenentatge diferencial aplicat al servei de voleibol en esportistes novells. *Apunts. Educació Física i Esport*, 45-52. doi:doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2013/4).114.04
- Sainz de Baranda, P., i López Riquelme, D. (2012). Analysis of corner kicks in relation to match status in the 2006 World Cup. *European Journal of Sport Science*, 12, 121-129. https://doi.org/10.1080/17461391.2010.551418
- Salesse, R., Temprado, J., i Swinnen, S. P. (2005). Interaction of neuromuscular, spatial and visual constraints on hand-foot coordination dynamics. *Hum. Moc. Sci*, 66-80. doi:doi.org/10.1016/j.humov.2004.12.002
- Sánchez Bañuelos, F. (1989). *Didáctica de la Educación Física*. Madrid: Gymnos.
- Sánchez, B. J., Courel, J., Sánchez, C., Valero, A., i Gómez, A. (2020). El modelo de responsabilidad personal y social a través del deporte: revisión bibliográfica (Personal and social responsibility model through sports: a bibliographic review). *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 37, 755-762. doi:doi.org/10.47197/retos.v37i37.67890

- Sánchez, B., Valero, A., Navarro, D., i Merino, J. A. (2021). *Metodologías emergentes en Educación Física: Consideraciones teórico-prácticas para docentes*. Sevilla: Wanceulen.
- Sánchez, J., García, J., Martín, J., Ramos, E., Arriaza, E., i Da Silva, M. (2012). Análisis y evaluación del lanzamiento de esquina (córner) en el fútbol de alto nivel. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 5, 140-146. [https://doi.org/10.1016/S1888-7546\(12\)70022-9](https://doi.org/10.1016/S1888-7546(12)70022-9)
- Sánchez, R. (2010). Metodologies de primera persona en l'ensenyament d'habilitats motrius. *Apunts. Educació Física i Esports*.(100), 32-40.
- Sánchez, R., Navarro, V., i Devís, J. (2014). El modelo teaching games for understanding en el contexto internacional y español: una perspectiva histórica. *Ágora para la educación física y el deporte*, 16(3), 197-213.
- Sánchez-Lastra, M. A., Varela, S., Cancela, J. M., i Ayán, C. (2019). Improving Children's Coordination with Proprioceptive Training. *Apunts. Educació Física i Esport*, 136, 22-35. [doi:dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/2\).136.02](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/2).136.02)
- Sánchez-Lastra, M., Varela, S., Cancela, J., i Ayán, C. (2019). Improving children's coordination with proprioceptive training. *Apunts. Educació Física i Esports*, 136, 22-35. [doi:dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/2\).136.02](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/2).136.02)
- Sanes, J., i Jessell, T. (2013). Experience and the refinement of Synaptic Connections. En E. Kandel, J. Schwartz, T. Jessell, S. Siegelbaum, i A. Hudspeth, *Experience and the refinement of Synaptic Connections*. New York: McGraw Hill.
- Schmidt, M., Benzing, V., i Kamer, M. (2016). Classroom-Based Physical Activity Breaks and Children's Attention: Cognitive Engagement Works! *Frontiers In Psychology*, 7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01474>
- Sentalin, P. B., de Oliveira Pinheiro, A., de Oliveira, R. R., Zângaro, R. A., Campos, L. A., i Baltatu, O. C. (2019). Obesity and metabolic syndrome in children in Brazil: the challenge of lifestyle change. *Medicine*, 98(19). [doi:doi.org/10.1097/md.00000000000015666](https://doi.org/10.1097/md.00000000000015666)
- Sérgio, M. (2007). *Algunas miradas sobre el cuerpo*. Popayán: Universidad de Cuenca.
- Sérgio, M. (2008). *Textos Insólitos*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Serra, J., García, L., i Calderón, A. (2017). Aprenentatge i talent en el futbol. *Apunts. Educació Física i Esport*, 129, 64-77. [doi:doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2017/3\).129.05](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2017/3).129.05)
- Serrano, P., i De Luque, C. (2019). *Motricidad fina en niños y niñas: Desarrollo, problemas, estrategias de mejora y evaluación*. Madrid: Narcea Ediciones.

- Shams, A., Hardy, L. L., Vameghi, R., Loovis, E. M., i Shamsipour, P. (2021). Prevalence of fundamental movement skill proficiency among Iranian children aged 2.5–14 years. *Original Research*, 24(1), 74-79. doi:doi.org/10.1016/j.jsams.2020.09.014
- Sicilia, A., i Delgado, M. (2002). *Educación Física y estilos de enseñanza*. Barcelona: INDE.
- Sicilia, A., Ferriz, R., Trigueros, R., i González-Cutre, D. (2014). Adaptación y validación española del Physical Activity Class Satisfaction Questionnaire (PACSQ). *Universitas Psychologica*, 13 (4), 1321-1332. doi:dx.doi.org/10.11144/Javeriana.UPSY13-4.ayve
- Siedentop, D. (1987). The theory and practice of sport education. *Myths, models and methods in sport pedagogy*, 79-86.
- Sierra, E., i León, M. (2019). Plasticidad cerebral, una realidad neuronal. *Rev Ciencias Médicas*, 599-609.
- Solana Sánchez, A. M. (2003). Análisis y valoración de la responsabilidad de los alumnos de bachillerato utilizando la microenseñanza para el aprendizaje de los deportes (tesis doctoral). Universidad de Granada: Granada.
- Solà-Serrabou, M., López, J., i Valero, O. (2019). Effectiveness of training in the elderly and its impact on health-related quality of life. *Apunts Educacion Física y Deportes*, 137, 30-42. [https://doi.org/10.5672/APUNTS.2014-0983.CAT.\(2019/3\).137.03](https://doi.org/10.5672/APUNTS.2014-0983.CAT.(2019/3).137.03)
- Solé, M., Camerino, O., Rodrigo, M., Jonsson, G., Prat, Q., i Castañer, M. (2023). Patterns of Interactive and Motor Behavior: Animal-Assisted Intervention in Inclusive Education. *Apunts. Educació Física i Esports*, 151, 17-26. doi:doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/1).151.02
- Soto, A., Camerino, O., Iglesias, X., Anguera, M., i Castañer, M. (2021). LINCE PLUS software for systematic observational studies in sports and health. *Behavior Research Methods*, 54, 1263–1271. doi:doi.org/10.3758/s13428-021-01642-1
- Steiner, B., Zurborg, S., Horster, H., Fabel, K., i Kempermann, G. (2008). Differential 24 h responsiveness of Prox1-expressing precursor cells in adult hippocampal neurogenesis to physical activity, environmental enrichment, and kainic acid-induced seizures. *Neuroscience*, 154, 521-529. doi.org/10.1016/j.neuroscience.2008.04.023
- Strazdiene, N., i Adaskeviciene, E. (2017). The relationship between adolescents' physical inactivity and health. *Society. Integration. Education. Proceedings of the International Scientific Conference*, 3, 406-417. doi:10.17770/sie2017vol3.2446
- Tashakkori, A., i Creswell, J. (2007). The new era of mixed methods. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(1), 3-7.
- Tashakkori, A., i Creswell, J. (2008). Mixed methodology across disciplines. *Journal of Mixed Methods Research*, 2(1), 3-6.

- Tashakkori, A., i Teddlie, C. (2003). *Handbook of Mixed Methods in Social i Behavioral Research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Tefarikis, E. (2006). Motricidad humana, un cambio urgente y necesario. *Pensamiento Educativo*, 38, 94-107.
- Tejedor, F. J. (2018). Investigación educativa: la utilidad como criterio social de calidad. *Revista de Investigación Educativa*, 36(2), 315-330. doi:<http://dx.doi.org/10.6018/rie.36.2.326311>
- Telama, R., Viikari, J., i Valimaki, I. (1985). Atherosclerosis precursors in Finnish children and adolescents: Leisure-time physical activity. *Acta Paediatrica Scandinavica*, 318, 169-180.
- Tirapu, J., i Bausela, E. (2018). Model of executive functions based on factorial analyses in child and school populations: a meta-analysis. *Revista de Neurología*, 67(6), 212-225. doi:[doi:10.33588/rn.6706.2017450](https://doi.org/10.33588/rn.6706.2017450)
- Torrents, C., Castañer, M., Dinušová, M., i Anguera, M. (2008). El efecto del modelo docente y de la interacción con compañeros en las habilidades motrices creativas de la Danza. Un formato de campo para su análisis y obtención de T-patterns motrices. *Retos*, 14, 5-9. doi:doi.org/10.47197/retos.v0i14.35003
- Torres Santomé, J. (1998). *Globalización e interdisciplinariedad: el currículum integrado*. Madrid: Morata.
- Trabal, G., Daza, G., i Riera, J. (2019). The technical skills of rink hockey goalkeeper in direct free hit. *Retos*, 36, 69-73. doi:doi.org/10.47197/retos.v36i36.66978
- Trigo, E. (1999). *Creatividad y motricidad*. Barcelona: Inde.
- Trigo, E., i Montoya, H. (2007). Aportes de la Motricidad Humana a la Educación Física. *Motricidad y persona*, 9-45.
- Trujillo, F. (2010). Desarrollo de las habilidades básicas locomotrices. *efdeportes-Revista Digital*, 142. <https://www.efdeportes.com/efd142/desarrollo-de-las-habilidades-basicas-locomotrices.htm>
- Ulrich, A. (2002). *Test of Gross Motor Developm*. Texas: Proed.
- Valdez, R. (2007). *Maduración, lesión y plasticidad del sistema nervioso*. Mexico.
- Valera, S., Ureña, N., Ruíz, E., i Alarcón, F. (2010). La enseñanza de los deportes colectivos en Educación Física en la ESO. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 40, 1-18.
- Valero, A. (2006). Las propuestas ludotécnicas: una herramienta metodológica útil para la iniciación deportiva al atletismo en Primaria. *Retos. Nuevas tendencias en*

Educación Física, Deporte y Recreación, 10, 42-49.
doi:doi.org/10.47197/retos.v0i10.35062

Valero, A., i Conde, J. L. (2003). *La iniciación al atletismo a través de los juegos (El enfoque ludotécnico en el aprendizaje de las disciplinas atléticas)*. Málaga: Aljibe.

Valero, A., Gregorio, D., Camerino, O., i Manzano, D. (2020). Hybridisation of the Teaching Personal and Social Responsibility Model and Gamification in Physical Education. *Apunts. Educació Física i Esport*, 141, 63-74. doi:doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/3).141.08

Vallortigara, G., i Rogers, L. (2005). Survival with an asymmetrical brain: advantages and disadvantages of cerebral lateralization. *Behav Brain Sci.*, 28, 575-633.

Van Capelle, A., Broderick, C. R., van Doorn, N., Ward, R. E., i Parmenter, B. J. (2017). Interventions to improve fundamental motor skills in pre-school aged children: A systematic review and meta-analysis. *Journal Oos Science and Medicine in Sport*, 20(7), 658-666. doi:doi.org/10.1016/j.jsams.2016.11.008

Van der Maas, H. L., Molenaar, P. C., Staudinger, U. M., i Amsel, A. (2006). Developmental perspectives on variability and robustness in cognitive and motor development. *Behavioral and Brain Sciences*, 29(4), 461-462. doi:doi:10.1017/S0140525X06209094

Vázquez, J. (1999). *Natación y discapacitados*. Madrid: Gymnos.

Vasconcellos, D., Parker, P. D., Hilland, T., Cinelli, R., Owen, K. B., Kapsal, N., . . . Lonsdale, C. (2020). Self-determination theory applied to physical education: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*, 112(7), 1444–1469. doi:doi.org/10.1037/edu0000420

Vasquez, M., Ocampo, D., Reyes, A., Sosa, H. I., i Gonzalez, A. (2021). Reasons for Child Physical Inactivity: A View from Children, Parents, and Coaches. *MHSalud: Revista en Ciencias del Movimiento Humano y Salud*. doi:dx.doi.org/10.15359/mhs.18-2.3.

Vaynman, S., Ying, Z., i Gomez-Pinilla, F. (2004). Hippocampal BDNF mediates the efficacy of exercise on synaptic plasticity and cognition. *European Journal of Neuroscience*, 20, 2580–2590. doi: 10.1111/j.1460-9568.2004.03720.x

Veldman, S., Palmer, K. K., Okely, A. D., i Robinson, L. E. (2017). Promoting ball skills in preschool-age girls. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20, 50-54. doi:doi.org/10.1016/j.jsams.2016.04.009

Vello, H., Ries, F., Pires, F., Caune, A., Emeljanovas, A., Heszteráné, E., i Walantiniene, I. (2012). The relationship between teaching styles and motivation to teach among physical education teachers. *Journal of Sport Science and Medicine*, 11, 123-130.

- Vila, R., Guitart, N., Riera, J., i Díaz, J. (2007). Aprenentatge i ensenyament de les habilitats amb patins. *Apunts. Educació Física i Esport*, 90, 27-32.
- Villada, P., i Vizquete, M. (2003). *Los fundamentos teóricos-didácticos de la educación física*. Madrid: Secretaria General Técnica.
- Viñas, J. (2018). *Estudi dels hàbits esportius de la població escolar de la ciutat de Barcelona*. Barcelona: Institut Barcelona Esports.
- Voss, M. W., Prakash, R. S., Erickson, K. I., Basak, C., Chaddock, L., Kim, J. S., i al., e. (2010). Plasticity of brain networks in a randomized intervention trial of exercise training in older adults. *Front. Aging Neurosci.* doi.org/10.3389/fnagi.2010.00032
- Walhain, F., van Gorp, M., Lamur, K. S., Veeger, D. H., i Ledebt, A. (2016). Health-Related Fitness, Motor Coordination, and Physical and Sedentary Activities of Urban and Rural Children in Suriname. *Journal of physical activity and health*, 13(10), 1035-1041. doi: DOI: 10.1123/jpah.2015-0445
- Wallhead, T., i O'sullivan, M. (2005). Sport education: Physical education for the new millennium? *Physical Education and Sport Pedagogy*, 10(2), 181-210. doi:doi.org/10.1080/17408980500105098
- Wanceulen, A., Wanceulen, J., i Wanceulen, A. (2019). *Gestión y dirección deportiva del fútbol formativo*. Sevilla: Editorial Wanceulen.
- Wasenius, N. S., Grattan, K. P., Harvey, A. L., Naylor, P.-J., i Goldfield, G. S. (2018). The effect of a physical activity intervention on preschoolers' fundamental motor skills — A cluster RCT. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(7), 714-719. doi:doi.org/10.1016/j.jsams.2017.11.004
- Wasenius, N., Grattan, K., Harvey, A., Naylor, P., Goldfield, G., i Adamo, K. (2017). The effect of a physical activity intervention on preschoolers' fundamental motor skills — A cluster RCT. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 714-719. doi.org/10.1016/j.jsams.2017.11.004
- Watson, A., Timperio, A., Brown, H., i Hesketh, K. (2019). A pilot primary school active break program (ACTI-BREAK): Effects on academic and physical activity outcomes for students in Years 3 and 4. *Journal of Science And Medicine in Sport*, 22(4), 438-443. doi.org/10.1016/j.jsams.2018.09.232
- Wen, C. P., Wai, J. P., Tsai, M. K., Yang, Y. C., Cheng, T. Y., Lee, M. C., i Wu, X. (2011). Minimum amount of physical activity for reduced mortality and extended life experience: a prospective cohort study. *Lancet*. doi:doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60749-6
- White, R. L., Bennie, A., Vasconcellos, D., Cinelli, R., Hilland, T., Owen, K. B., i Lonsdale, C. (2020). Self-determination theory in physical education: A systematic review of

- qualitative studies. *Teaching and Teacher Education*, 99, 103247. doi:doi.org/10.1016/j.tate.2020.103247
- Williams, M., i Shellenberger, S. (1994). The Alert Program for self-regulation. *American Occupational Therapy Association. Sensory Integration. Special Interest Section Newsletter*, 17, 1-3.
- Yeste, M. (2010). Mètode científic i disseny experimental. En S. Barrabés, M. Perez-Garay, O. Serra, M. Yeste, M. Doncel, N. Sánchez, i X. Quintana, *Introducció al disseny experimental: pràctiques de laboratori i de camp per a biòlegs*. (pàgs. 17-18). Girona: Universitat de Girona. .
- Yuksel, H. S., Şahin, F. N., Maksimovic, N., Drid, P., i Bianco, A. (2020). School-Based Intervention Programs for Preventing Obesity and Promoting Physical Activity and Fitness: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(1), 347. doi:doi.org/10.3390/ijerph17010347
- Zagalaz, M. L., Martínez, E. J., Pantoja, A., i Rodríguez, I. (2009). Valoración de la educación física escolar por el alumnado de educación primaria (estudio de la provincia de Jaén). *Premios Nacionales de Investigación Educativa y Tesis Doctorales 2007*, 239-286.
- Zani, J., Fernandes, T., R., S., i Barreir, D. (2021). enetrative Passing Patterns: Observational Analysis of Senior UEFA and FIFA Tournaments. *Apunts. Educació Física i Esports*, 146, 42-51. doi:doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2021/4).146.05
- Zaragoza, J., Generelo, E., Abarca, A., Julián, J., Aznar, S., i Mota, J. (2012). Validation of a short physical activity recall questionnaire completed by Spanish adolescents. *European Journal of Sport Science*, 12(3), 283.