



Universitatea  
Transilvania  
din Braşov

ŞCOALA DOCTORALĂ INTERDISCIPLINARĂ

Facultatea de Educație Fizică și Sporturi Montane

Drd. Mircea Ionuț OLTEANU

# TEZĂ DE DOCTORAT

Conducător științific

Prof.dr.habil. Dana BĂDĂU

BRAȘOV, 2023

Drd. Mircea Ionuț OLTEANU

# TEZĂ DE DOCTORAT

**TITLU (română):** Studiu privind utilizarea tehnologiei informaționale moderne în optimizarea aruncărilor libere în jocul de baschet

**TITLU (engleză):** Study on the use of modern information technology in the optimization of free throws in the game of basketball

**Domeniul de doctorat:** Știința sportului și educației fizice

## **Comisia de susținere:**

Prof.dr. Răzvan Sandu ENOIU	Președinte, Universitatea Transilvania din Brașov
Prof.dr. Dana BĂDĂU	Conducător științific, Universitatea Transilvania din Brașov
Prof.dr. Virgil TUDOR	Referent oficial, Universitatea Națională de Educație Fizică și Sport București
Prof.dr. Beatrice ABALAȘEI	Referent oficial, Universitatea A.I. Cuza din Iași
Conf.dr. Marian Bogdan OANCEA	Referent oficial, Universitatea/ Universitatea Transilvania din Brașov

## CUPRINS

	Pagina	Pag. rez
ANEXE	8	42
LISTA DE ABREVIERI	10	
LISTA FIGURILOR	12	
LISTA TABELELOR	14	
LISTA GRAFICE	23	
INTRODUCERE	30	7
Actualitatea și importanța problematicii abordate	30	
PARTEA I. FUNDAMENTAREA TEMEI DIN PUNCT DE VEDERE CONCEPTUAL ȘI METODOLOGIC	33	7
CAPITOLUL 1 – PERFORMANȚA SPORTIVĂ – DELIMITĂRI CONCEPTUALE ȘI TENDINȚE DE DEZVOLTARE ÎN BASCHET	33	7
1.1. Antrenamentul sportiv în baschet – delimitări conceptuale	33	8
1.2. Structura, obiectivele, caracteristicile și principiile antrenamentului sportiv în baschet	35	9
1.2.1. Structura antrenamentului sportiv în baschet	35	9
1.2.2. Obiectivele antrenamentului sportiv în baschet	35	10
1.2.3. Caracteristicile antrenamentului sportiv în baschet	36	10
1.2.4. Componentele antrenamentului sportiv în baschet	37	11
1.2.5. Principiile antrenamentului sportiv	38	11
I.3 Tipologia, programarea și planificarea antrenamentului sportiv	39	12
1.4. Tendințele de dinamizare a pregătirii în baschet	43	14
1.5. Pregătirea tehnică în baschet	45	15
Capitolul 2. ASPECTE DEFINITORII PRIVIND ÎNVĂȚAREA MOTRICĂ ÎN BASCHET	48	16
2.1. Învățarea motrică – delimitări conceptuale	48	16
2.2. Tipuri de învățare motrică	50	17
2.3. Factorii determinanți în învățarea motrică	55	19

2.4. Memoria în învățarea motrică	56	20
CAPITOLUL 3. ARUNCĂRILE LIBERE ÎN BASCHET – ASPECTE TEHNICE ȘI METODICE	65	22
3.1. Aspecte tehnice ale aruncărilor libere în jocul de baschet	65	22
3.2. Aspecte de eficientizare ale aruncărilor libere	66	23
3.3. Biomecanica aruncărilor libere în baschet	68	24
3.4. Analiza grafică a poziției inițiale a aruncărilor libere	71	27
3.5. Forțele manifestate asupra mingii în aruncările libere	72	28
3.6. Erorile tehnice de execuție în efectuare aruncărilor libere	74	29
3.7. Aspecte regulamentare ale efectuării aruncărilor libere în jocul de baschet	75	29
CAPITOLUL 4 – TEHNOLOGII NOVATIVE SPECIFICE EFICIENTIZĂRII ȘI MONITORIZĂRII ARUNCĂRILOR LIBERE ÎN BASCHET	77	
4.1. Utilizarea de tehnologii informaționale în analiza aruncărilor libere în baschet	77	
4.2. Detectarea aruncării în baschet	79	
4.3. Impactul utilizării tehnologiilor informaționale în baschet	81	
CONCLUZII PARTEA I. FUNDAMENTAREA TEMEI DIN PUNCT DE VEDERE CONCEPTUAL ȘI METODOLOGIC	85	
PARTEA II – CERCETAREA PRELIMINARĂ PRIVIND UTILIZAREA TEHNOLOGIEI INFORMAȚIONALE MODERNE ÎN OPTIMIZAREA ARUNCĂRILOR LIBERE ÎN JOCUL DE BASCHET	86	
CAPITOLUL 5 – METODOLOGIA CERCETĂRII PRELIMINARE	86	
5.1. Premisele cercetării preliminare	86	
5.2. Scopul și obiectivele cercetării preliminare	88	
5.3. Ipotezele cercetării preliminare	89	
5.4. Sarcinile cercetării preliminare	85	
5.5. Eșantioanele de subiecți ale studiului preliminar	91	
5.6. Etapizarea și periodizarea cercetării preliminare	93	
5.7. Metodele de cercetare preliminară	89	
5.8. Instrumentele de testare specifice cercetării preliminare	96	

5.8.1. Chestionarul model de opinie a specialiștilor privind impactul aruncărilor libere în baschet	<b>97</b>	
5.8.2. Testele tehnice specifice cercetării preliminare	<b>101</b>	
5.8.3 Mențiuni privind Sistemul și dispozitivele suplimentare utilizate	<b>103</b>	
5.9. Programul și dispozitivul inovativ de intervenție specific cercetării preliminare (contribuție personală)	<b>104</b>	
5.10. Aspecte particularizate ale aplicării dispozitivului pentru perfecționarea aruncării libere	<b>109</b>	
<b>CAPITOLUL 6. PREZENTAREA, PRELUCRAREA, REPREZENTAREA GRAFICĂ ȘI INTERPRETAREA REZULTATELOR CERCETĂRII PRELIMINARE</b>	<b>111</b>	
6.1. Prezentarea, prelucrarea, reprezentarea grafică și interpretarea rezultatelor Chestionarului model de opinie a specialiștilor privind impactul aruncărilor libere în baschet	<b>111</b>	
6.2. Prezentarea, prelucrarea, reprezentarea grafică și interpretarea rezultatelor la probele tehnice specifice cercetării preliminare	<b>139</b>	
6.3. Concluziile și recomandările cercetării preliminare	<b>156</b>	
<b>PARTEA III – CERCETAREA PROPRIU-ZISĂ PRIVIND UTILIZAREA TEHNOLOGIEI INFORMAȚIONALE MODERNE ÎN OPTIMIZAREA ARUNCĂRILOR LIBERE ÎN JOCUL DE BASCHET</b>	<b>159</b>	
<b>CAPITOLUL 7 – METODOLOGIA CERCETĂRII PROPRIU-ZISE</b>	<b>159</b>	
7.1 Premise cercetării propriu-zise (finale)	<b>159</b>	
7.2 Scopul și obiectivele cercetării finale	<b>161</b>	
7.3. Ipotezele cercetării finale	<b>162</b>	
7.4. Sarcinile cercetării finale	<b>163</b>	
7.5. Eșantioanele experimentale și de control ale cercetării finale	<b>164</b>	
7.6. Etapizarea, periodizarea și locațiile cercetării finale	<b>165</b>	
7.7. Metodele de cercetare	<b>167</b>	
7.8. Instrumentele de testare specifice cercetării finale	<b>169</b>	
7.9. Programul și dispozitivul inovativ de intervenție final (contribuție personală)	<b>173</b>	
<b>CAPITOLUL 8. PREZENTAREA, PRELUCRAREA, REPREZENTAREA GRAFICĂ ȘI INTERPRETAREA REZULTATELOR CERCETĂRII PROPRIU-ZISE</b>	<b>184</b>	

8.1. Prezentarea, prelucrarea, reprezentarea grafică și interpretarea rezultatelor la testele motrice	<b>184</b>	
8.2. Reprezentarea grafică comparativă a progresului la experimentul final între grupele cercetării	<b>259</b>	
8.3. Prezentarea, prelucrarea, reprezentarea grafică și interpretarea rezultatelor la testele funcționale	<b>260</b>	
8.3.1 Prezentarea, prelucrarea, reprezentarea grafică și interpretarea rezultatelor privind evaluarea observațională a erorilor de execuție a aruncărilor libere	<b>266</b>	
8.4. Concluziile și recomandările cercetării propriu-zise	<b>270</b>	
<b>CAPITOLUL 9. CONTRIBUȚII ORIGINALE, RECOMANDĂRI, DIRECȚII VIITOARE DE CERCETARE, LIMITELE ȘI DISEMINAREA REZULTATELOR</b>	<b>276</b>	<b>31</b>
9.1. Contribuții originale specifice tezei	<b>276</b>	<b>32</b>
9.2. Recomandări și direcții de cercetare pentru studii viitoare	<b>278</b>	<b>34</b>
9.3. Limitele cercetării	<b>279</b>	<b>34</b>
9.4. Diseminarea rezultatelor	<b>280</b>	<b>35</b>
Referințe bibliografice	<b>281</b>	<b>36</b>

## INTRODUCERE

Gradul de actualitate a tezei abordate rezidă din particularitățile specifice și tendințele de dinamizare și extindere a utilizării tehnologiilor informaționale inovative și novative în procesul de pregătire cu focusare pe perfecționarea tehnicii acțiunilor de joc, în prezentul caz al perfecționării aruncărilor libere și implicit în optimizarea performanțelor sportive specifice jocului de baschet.

Actualitatea tezei constă în conceperea și implementarea unui sistem de analiză și monitorizare a aruncărilor libere, astfel încât jucătorii să conștientizeze și să corecteze erorile în timp real, să-și îmbunătățească execuția tehnică și eficacitatea acestor procedee de finalizare cu un mare impact în adjudecarea succesului sportiv.

Demersul nostru investigativ vizează jocul de baschet și pregătirea specializată a jucătorilor. Baschetul este un joc de sport, de echipă și în cursul jocului se obțin contacte fizice frecvente între jucătorii care atacă și apără individual. Contactul dintre jucătorii aflați în atac și în apărare este permis și stipulat prin regulile jocului, iar comiterea de erori poate determina arbitrul să acorde aruncări libere sau seturi de aruncări libere jucătorului asupra căruia s-a comis eroarea.

Prin această teză dorim să abordăm conceptual și practic aspectele definitorii privind pregătirea specializată a aruncărilor libere specifice jocului de baschet cu ajutorul tehnologiilor informaționale inovative cu focusare pe perfecționarea execuției tehnice și a procentajului de execuții reușite finalizate cu coș. De asemenea, vom implementa teste de evaluare novative care, noi considerăm că vor evidenția impactul de eficiență a tehnologiei inovative concepute și implementate în procesul de pregătire a sportivilor, masculini - junior.

Tehnologiile informaționale care utilizează filmarea în timp real și analiza execuțiilor reprezintă o preocupare continuă a specialiștilor în ultimele decenii. Filmarea ca activitate individuală a unui trăgător este considerată de mulți specialiști (Argaj, 2005; Katuna, 2008; Mačura - Potocký, 2009; Tománek, 2008; Tománek - Vencúrik, 2008) ca având un rol important în pregătirea sportivă cu efecte directe asupra prestației în cadrul jocurilor de baschet.

Realizarea cu succes a kinogramelor, a filmărilor sau utilizarea fotografierii aruncărilor libere poate avea o influență semnificativă în pregătirea și perfecționarea aruncărilor și a altor acțiuni tehnice. Utilizarea acestor tehnologii poate condiționa pregătirea și victoria într-un meci (Mačura, 2007). Succesul aruncărilor libere este considerat un factor major care influențează obținerea victoriei într-un meci de baschet.

**Scopul principal al cercetării** a vizat eficientizarea aruncărilor libere în jocul de baschet cu ajutorul implementării unui sistem conceput de noi și denumit „Sistem și dispozitiv destinat învățării motrice specifice sportului și mod de utilizare”, la eșalonul de juniori precum și conceperea și selectarea unor teste de evaluare a eficacității aruncărilor libere și implicit a sistemului tehnologic informațional inovativ implementat în cadrul demersului de pregătire și de cercetare.

**Obiectivul general al cercetării** este acela de a verifica eficiența dispozitivului inovativ denumit „Sistem și dispozitiv destinat învățării motrice specifice sportului și mod de utilizare” în procesul de

perfecționare a aruncărilor libere în jocul de baschet la nivelul juniorilor și implicit în optimizarea eficacității ratei de succes a aruncărilor libere.

Ca **obiective specifice** am urmărit:

- integrarea dispozitivului inovativ în cadrul antrenamentelor;
- verificarea eficienței dispozitivului prin selectarea și conceperea de teste de evaluare adaptate scopului propus;
- eficientizarea procesului de pregătire sportivă specific optimizării aruncării libere în jocul de baschet prin conceperea și implementarea unui Sistem și dispozitiv tehnic specific;
- asigurarea continuității exersării mijloacelor de pregătire care utilizează dispozitivul inovativ pe tot parcursul demersului experimental;
- îmbunătățirea tehnicii de execuție a aruncărilor libere concretizată în eficacitatea aruncărilor.

***Ipoteza generală a cercetării*** - am pornit de la presupunerea că prin-tr-un demers specializat de implementarea dispozitivului inovativ conceput și destinat perfecționării aruncării libere, denumit „Sistem și dispozitiv destinat învățării motrice specifice sportului și mod de utilizare - *Sistem și dispozitiv tehnic destinat procesului de învățare motrică din domeniul științei sportului și educației fizice cu aplicativitate directă în antrenamentul specific jocului de baschet — perfecționarea aruncării libere*” se pot optimiza tehnica și eficiența aruncărilor libere și implicit a procesului de pregătire sportivă în vederea perfecționării procedeelelor de finalizare specifice aruncărilor libere în jocul de baschet.

În cadrul acestei teze de doctorat, am abordat o problemă științifică complexă vizând optimizarea aruncărilor libere prin îmbunătățirea tehnicii de execuție ca urmare a implementării unor tehnologii informaționale inovative dedicate procesului de pregătire a acestor acțiuni tehnice de finalizare.

Considerăm că valoarea aplicativă a prezentei lucrări constă în prezentarea tehnologiei inovative concepute de noi și în evidențierea rolului și impactului asupra creșterii tehnicității și a eficienței aruncărilor libere specifice jocului de baschet.

Această tehnologie inovativă este dedicată procesului de pregătire a tuturor categoriilor de sportivi practicanți ai jocului de baschet, putând asigura atât monitorizarea în timp real, cât și corectarea erorilor de execuție în vederea optimizării și perfecționării aruncărilor libere și implicit a raportului dintre numărul de execuții și numărul de reușite.

### **1.1. Antrenamentul sportiv în baschet – delimitări conceptuale**

Antrenamentul sportiv reprezintă un proces complex de adaptare la eforturi ridicate de natură fizică și psihică, condus de către antrenori specializați pe o ramură sportivă care coordonează modalitatea de aplicare a metodologiilor moderne în pregătirea sportivilor pentru atingerea excelenței sportive.



Jocul de baschet reclamă din partea specialiștilor o abordare complexă a antrenamentului prin îmbinarea armonioasă și eficientă a componentelor care urmăresc pregătirea fizică, tehnică, tactică, teoretică și psihologică. Optimizarea prestației tehnice și tactice a jucătorilor de baschet este condiționată de implementarea unui proces de pregătire a jocului eficient și individualizat prin raportare la particularitățile de vârstă și cu nivelul de pregătire sportivă specializată.

Antrenamentul sportiv poate fi analizat din perspectivă multidimensională ca fiind procesul specializat pedagogic, instructiv sportiv și educativ, care implică o eșalonare sistematică longitudinală a conținuturilor în vederea valorificării potențialităților, a cunoștințelor de specialitate, a deprinderilor tehnice și a aptitudinilor sportivilor în vederea obținerii de rezultate valoroase în cadrul competițiilor sportive (Dumitrescu Gh., 2011, p.4; Sava C., Jercălău T., Hagimă M., 2014, p.134).

Bompa T.O. (2003, p.23) consideră că antrenamentul sportiv vizează manipularea diferitelor metode specifice pentru a determina modificări adaptative fizice în vederea realizării perfecționărilor sportive.

O mențiune specială o facem pentru a evidenția noile tendințe conceptuale de extindere a terminologiei specifice prin introducerea unui nou concept, cel de antrenament total, ca rezultat al interrelației dintre performanța sportivă, medicină, psihologie, tehnologie. Antrenamentul total nu se rezumă la simpla dezvoltare biologică bazată pe calitățile motrice, deprinderi tehnice etc., ci face legătura cu procesul de dezvoltare integrală și complexă a personalității, a sistemului comportamental din perspectiva integrării sociale, sportive și individuale, pe baza adaptărilor biologice de natura plastică și funcțională.

## 1.2. Structura, obiectivele, caracteristicile și principiile antrenamentului sportiv în baschet

### 1.2.1. Structura antrenamentului sportiv în baschet

Considerăm că antrenamentul sportiv este un proces special și specializat de pregătire a sportivilor pe principii științifice care vizează optimizarea capacității de performanță în vederea realizării obiectivelor propuse și obținerii excelenței în diferite ramuri sportive. Antrenamentul sportiv este axat pe obținerea de performanțe ridicate sportive pe baza dezvoltării tuturor componente specifice de ordin fizic, tehnic, tactic și psihologic.

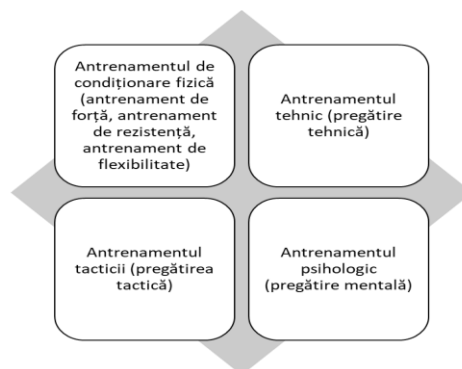


Figura 1. Elementele structurale specifice ale antrenamentului sportiv

### 1.2.2. Obiectivele antrenamentului sportiv în basche

Specialiștii au delimitat două obiective majore ale procesului de antrenament sportiv și anume (Klusemann MJ, Pyne DB, Foster C, and Drinkwater EJ., 2012; Petway AJ, Freitas TT, Calleja-González J, Medina Leal D, Alcaraz PE, 2020):

- dezvoltarea la nivel maximal a capacității motrice de performanță a sportivului;
- dezvoltarea componentelor și trăsăturilor de personalitate ale sportivului în cadrul procesului de antrenament și în cel competițional.

Antrenamentul sportiv, fiind un proces complex, este focusat și pe următoarele obiective specifice:

- optimizarea fitness-ului fizic;
- achiziția de deprinderi motrice fundamentale și tehnice specifice sportului sau ramurii de sport practicate;
- îmbunătățirea eficienței tactice;
- îmbunătățirea abilităților mentale specifice activității sportive.

### 1.2.3. Caracteristicile antrenamentului sportiv în baschet

Specialiștii au evidențiat o serie de caracteristici definitorii ale antrenamentului sportiv pe baza experimentării practice și a dinamicii de dezvoltare a fenomenului sportiv de performanță dintre care evidențiem:

- antrenamentul sportiv este individualizat specific - în funcție de necesitățile și capacitățile individuale în vederea atingerii unui nivel de adaptare și performanță sportivă înaltă reclamat de performanța sportivă actuală;
- obținerea de performanțe sportive înalte în competițiile sportive – procesul de antrenament este un proces îndelungat și focusat pe obținerea de rezultate de înalt nivel performanțial în competițiile sportive;
- antrenamentul sportiv este un proces științific – dinamica cercetării științifice determină și condiționează conținutul și metodele antrenamentului sportiv actual;
- antrenorul are un rol major și determinant – performanța sportivă este direct condiționată de expertiza antrenorului, de implicarea și de gândirea progresivă a acestuia în conceperea, dirijarea și monitorizarea antrenamentelor și a performanțelor sportivilor;
- dezvoltarea optimă a carierei sportive – derularea antrenamentului sportiv de performanță în condiții optime reclamă planificare sistematică și științifică prin utilizarea de diferite mijloace și metode adaptate contextelor sportive și obiectivelor de performanță stabilite;
- antrenamentul sportiv este un proces educativ – interrelația cu antrenorii și echipa influențează dezvoltarea personalității și a comportamentului sportivilor prin autodisciplinare, prin prioritizarea obiectivelor și a motivațiilor și prin extinderea cunoștințelor și experiențelor umane;

- descoperirea subiecților cu talent pentru activitățile motrice sportive – prin procesul de selecție și antrenament, talentele sportivilor sunt evidențiate și dezvoltate în vederea obținerii de performanțe motrice și competiționale.

#### 1.2.4. Componentele antrenamentului sportiv în baschet

Componentele procesului de pregătire în baschet sunt variate și vizează toate aspectele care condiționează performanța sportivă.

Componentele antrenamentului sportiv sunt adaptate particularităților jocului de baschet și se referă la aspectele de specificitate, individualizare ale antrenamentului, la aspectele de prevenție și refacere după efort, precum și la cele privind supraîncărcarea și supraantrenamentul (Vieira de Castro AC, Araújo Â, Fonseca A, Olsson IAS, 2021; Tarragó, J. R., Seirullo, F. & Cos, F., 2019, p. 104-124).

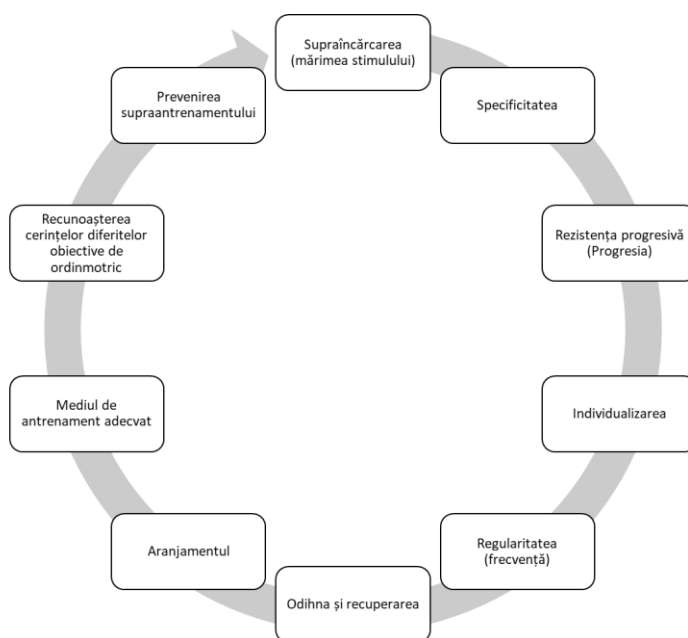


Figura 2. Componentele procesului de antrenament sportiv

#### 1.2.5. Principiile antrenamentului sportiv în baschet

Principiile antrenamentului sunt norme după care se ghidează procesul de pregătire sportivă.

Cele mai importante principii reflectate în antrenamentul sportiv și care determină optimizarea întregului proces sportiv și a performanțelor sportive vizează (Deckard, Lucas R., 2014, p. 27; Ghițescu, I.G.; Moanță, A., 2005, p 78-112):

- continuitatea pregătirii – înregistrarea performanțelor sportive este condiționată de desfășurarea unui proces sistematic și continuu, fără pauze lungi care implică reluarea întregului proces adaptativ;

- creșterea progresivă a solicitării fizice – în vederea asigurării unui raport optim între sarcina motrică și procesul de adaptare, întreg procesul de antrenament trebuie dozat progresiv;
- participarea proactivă – sportivul trebuie să înțeleagă și să depună toate eforturile pentru a se implica activ în realizarea sarcinilor de antrenament și în respectarea cerințelor vieții sportive;
- planificarea corectă și sistematică a antrenamentelor – antrenamentul trebuie planificat astfel încât să se realizeze obiectivele de performanță propuse, iar acest proces implică o planificare sistematică și corectă în raport cu cerințele sportive de performanță;
- abordarea corectă a pregătirii generale și specifice – antrenorii trebuie să acorde o importanță majoră atât pregătirii generale, cât și celei specifice în vederea asigurării continuității în înregistrarea de performanțe sportive; pregătirea generală condiționează pregătirea specifică, iar acest proces determină optimizarea antrenamentului sportiv;
- claritatea - în selectarea metodelor, mijloacelor și a tehnicilor specifice sportului practicat;
- ciclitatea antrenamentului sportiv - urmărind interdependența dintre cele trei cicluri majore: macrociclul (2-12 luni), mezociclul (2-6 săptămâni) și microciclul (5-12 zile);
- asigurarea rezultatelor – gândirea și implementarea unui proces de antrenament corect trebuie să urmărească obținerea de rezultate înalte sportive;
- sarcina critică de antrenament – procesul de pregătire trebuie să faciliteze adaptarea sportivilor la condiții extreme care pot apărea în confruntările competiționale sportive;
- adaptabilitatea – planificarea efortului trebuie să urmărească cerințele de recuperare astfel încât să se asigure continuarea procesului de pregătire sportivă;
- uniformitate și tratarea diferențiată – se referă la durata antrenamentelor și la conținutul adaptat specificului și particularităților individuale și de echipă;
- fezabilitatea antrenamentului sportiv - planificarea și implementarea procesului de pregătire trebuie să aibă ca target înregistrarea de performanțe sportive relevante.

### **1.3 Tipologia, programarea și planificarea antrenamentului sportiv**

Tipologia antrenamentului sportiv este dependentă de specificul sportului practicat, în majoritatea cazurilor de-a lungul procesului de pregătire se combină mai multe tipuri de antrenamente.

Cele mai cunoscute tipologii de antrenamente sportive sunt:

- antrenamentul continuu – constă în depunerea de eforturi pentru perioade mai lungi de timp în care ritmul cardiac este menținut în intervalul 60-80% pe toată durata sesiunii de antrenament în vederea optimizării rezistenței cardio-vasculare și a capacității respiratorii;

- antrenamentul Fartlek – combină două tipuri de antrenament, cel continuu cu cel cu intervale, efortul aerob cu cel anaerob în vederea optimizării vitezei și a rezistenței sportivilor;
- antrenamentul în circuit – urmărește activarea principalelor grupe musculare prin alternarea exercițiilor și a intensității eforturilor și cuprinde exerciții de rezistență, exerciții de forță și exerciții de viteză în vederea creșterii forței și a rezistenței musculare;
- antrenamentul cu intervale – combină eforturi scurte de intensitate mare în zona anaerobă cu perioade de repaus și recuperare;
- antrenamentul cu greutate – utilizarea de sarcini exterioare sub formă de greutate în vederea creșterii forței cu impact direct asupra creșterii dimensiunii musculaturii scheletice;
- antrenamentul pliometric – include mișcări rapide de extensie și contracție musculară în vederea îmbunătățirii puterii musculare;
- antrenamentul de viteză, agilitate și reacție – vizează reprogramarea componentelor neuromusculare ale sportivului în vederea realizării de mișcări multidimensionale.

Antrenamentul sportiv are la bază trei procese complexe prin care conținutul este cuantificat și eșalonat în vederea realizării obiectivelor de performanță stabilite și anume:

- proiectarea;
- planificarea;
- periodizarea.

Calendarul competițional sumarizează toate competițiile interne și/ sau externe pe categorii de vârstă și nivelul de pregătire la nivel național, competiția de referință este Campionatul Național programat anual în ideea desemnării campionului național. Campionatul Național ierarhizează valorile în fiecare an, în funcție de el fiind stabilit calendarul competițional (Enoiu R, 2014, p.10)

*Caracteristicile planificării* relevante sunt:

- obiectivele specifice stipulate în planurile de antrenament sunt identificabile prin: indicatori cifrici, care asigură evidența cantitativă care pot fi reprezentați grafic în vederea identificării aspectelor intuitive și relevante în caz de control și comparații;
- procesul de planificare asigură conexiunile acționale și de interrelaționare între valorile definitorii ale modelului său, ale planului curent și cele ale programului care-i prezintă dinamica într-un interval de mai mulți ani consecutiv, pe de o parte și cele ale planurilor operative, care le distribuie în secvențe mai mici, pe de altă parte;
- cu cât sunt mai restrictive ca timp, cu atât componentele și elementele specifice planificării sportive sunt mai elaborate și detaliate, întocmite pentru a evidenția legăturile funcționale dintre acestea (Alexe, N, 1992, p. 134-156).

Confruntarea conținuturilor planificate și concretizate în documente de planificare cu realitatea antrenamentului sportiv și a competițiilor reclamă o evidență riguroasă, care asigură astfel, condițiile analizei critice, a eficienței dobândite și unica premisă a reeditării lor ulterioare pe baze științifice și experimentate practic.

#### **1.4. Tendințele de dinamizare a pregătirii în baschet**

Baschetul este jocul sportiv cu o mare varietate de acțiuni tehnico-tactice care contribuie la dezvoltarea multilaterală a jucătorilor. Succesiunea și complexitatea fazelor jocului de baschet stimulează creativitatea jucătorilor în ceea ce privește manifestarea potențialităților lor fizice, tehnice și tactice.

Dinamizarea jocului este condiționată de prevederile regulamentare, de creativitatea antrenorilor, de dinamica tehnologiilor informaționale specifice, de abordarea științifică și modernă a metodologiei de pregătire.

Jocul de baschet este supus unui proces continuu de modernizare atât sub aspectul pregătirii, cât și al tehnicii și tacticii specifice în atac și apărare (Popescu F, 2012, p. 36).

Dintre tendințele de dezvoltare și modernizare a pregătirii sportive specifice jocului de baschet enumerăm:

- aspectele antropometrice ale jucătorilor, de exemplu creșterea taliei medii a jucătorilor care reprezintă un criteriu important în selecția și continuitatea pregătirii echipei în jocul de baschet;
- abordarea integrativă a pregătirii generale și specifice prin îmbinarea componentelor pregătirii fizice, tehnice, tactice specifice jocului de baschet;
- atacul se manifestă prin tehnicitate și eficiență și prin efectuarea cu rapiditate a acțiunilor de joc;
- apărarea s-a dinamizat sub aspectele de agresivitate și cursivitate ca răspuns la creșterea nivelului tehnic și tactic al jucătorilor și al acțiunilor de joc ofensive și defensive;
- conștientizarea și creșterea motivației pentru pregătire la nivelul tuturor eșaloanelor de pregătire în baschet;
- eficientizarea tacticii individuale și a tacticii colective prin utilizarea potențialului motric, tehnic și tactic al jucătorilor de baschet;
- creșterea capacității de adaptare la cerințele de performanță crescute și la specificul confruntărilor sportive în raport cu posibilitățile fizice și tehnice colective și personale ale jucătorilor și echipei;
- manifestarea dinamică a creativității jucătorilor în soluționarea și adaptarea capacității tehnice la cerințele crescute ale jocului de baschet actual;
- extinderea tehnologiilor informaționale de monitorizare și pregătire a capacității de efort și potențialului tehnico-tactic al sportivilor practicanți ai jocului de baschet;
- conceperea și implementarea de dispozitive adaptate învățării și perfecționării tehnicii jocului de baschet cu impact major asupra performanței sportive;

- mediatizarea jocului în vederea motivării copiilor pentru a practica acest joc sportiv.

### 1.5. Pregătirea tehnică în baschet

Tehnica particularizează jocurile sportive și influențează performanța sportivă. „Tehnica reprezintă un sistem de structuri motrice specifice fiecărei ramuri de sport, efectuate rațional și economic, în vederea obținerii unui randament maxim în competiții” (Dragnea A. și Mate-Teodorescu S., 2002).

Nivelul performanțial al jucătorilor de baschet este influențat și determinat de ponderea și calitatea pregătirii tehnico-tactice alături de cea fizică, psihologică și teoretică la toate categoriile de copii și juniori. Pregătirea juniorilor sub aspect tehnic trebuie să se focalizeze pe creșterea nivelului de tehnicitate și a eficienței procedurilor tehnice în raport cu pregătirea multilaterală sportivă (Bădău D., 2006, p. 5).

Pregătirea tehnică a jucătorilor de baschet trebuie corelată cu tendințele de dinamizare ale jocului și cu caracteristicile și obiectivele de performanță specifice baschetului.

Ridicarea nivelului de măiestrie sportivă din punct de vedere tehnic trebuie să constituie un obiectiv prioritar al specialiștilor, mai ales în perioada de inițiere și de juniorat.

Nivelul biometric crescut al jucătorilor, încă de la etapa de inițiere, facilitează apariția unor noi variante ale procedurilor tehnice de bază, ceea ce înseamnă adaptarea permanentă a procesului de pregătire pe principiul eficienței.

Creșterea ritmului de joc impune optimizarea nivelului de pregătire fizică și în special tehnica jucătorilor de baschet. Nivelul tehnic al jucătorilor se reflectă cel mai bine în momentele de mare angajament specific competițiilor sportive actuale.

Îmbunătățirea capacității și a posibilităților de manevrare a mingii în raport cu cerințele tehnice și cele competiționale reprezintă o preocupare importantă a specialiștilor și a jucătorilor. Un nivel tehnic bun coordonat cu o capacitate de anticipare și creativitate motrică sunt elemente esențiale în eficientizarea procesului de manifestare a tehnicii în jocul de baschet, la toate categoriile de pregătire sportivă.

În acest sens, pregătirea tehnică trebuie să se realizeze printr-un proces continuu și stadial pe baze științifice și în raport cu tendințele metodologice și tehnologice sportive actuale. Rezultatele sportive sunt importante, dar pentru permanentizarea lor trebuie ca întreg procesul de pregătire să se bazeze pe extinderea capacităților fizice și tehnice ale sportivilor baschetbaliști.

Nivelul de tehnicitate este dependent de particularitățile biometrice, de nivelul aptitudinal motric și de experiența sportivă.

Procesul de pregătire tehnică trebuie să stimuleze jucătorii spre autoperfecționare continuă și în acest sens trebuie să vizeze următoarele aspecte (Guimarães, E., Baxter-Jones, A., Williams, A. M., Tavares, F., Janeira, M. A., & Maia, J., 2021), Te Wierike SCM, Huijgen BCH, Jonker L, Elferink-Gemser MT, Visscher C., 2018):

- să fie stimulativă și provocatoare pentru sportiv;
- să fie realizată în condiții cât mai variate;
- să creeze o legătură concretă între teorie și practică;
- să faciliteze transferul abilităților tehnice la condițiile de joc;
- să ofere feedback corectiv și în timp real.

În baschet, care este un sport caracterizat prin executarea de acțiuni precum prinderea, aruncarea, pasarea, driblingul etc., este esențial ca jucătorii să posede abilități tehnice excelente încă de la cea mai fragedă vârstă, acest aspect determinând scăderea vârstei de selecție (Guimarães, E., Baxter-Jones, A., Williams, A. M., Tavares, F., Janeira, M. A., & Maia, J. (2021).

## Capitolul 2. ASPECTE DEFINITORII PRIVIND ÎNVĂȚAREA MOTRICĂ ÎN BASCHET

### 2.1. Învățarea motrică – delimitări conceptuale

Dezvoltarea personalității sportivului implică un proces complex de învățare care are influențe directe asupra tuturor aspectelor comportamentale. Procesul de învățare se focusează pe dobândirea de cunoștințe generale și de specialitate, pe formarea de deprinderi motrice, pe dezvoltarea de competențe specifice și transversale etc.. Învățarea stă la baza dezvoltării tuturor sferelor umane: emoționale, intelectuale, motrice, de limbaj etc. (Balint L., 2009, p. 5).

În literatura de specialitate există o multitudine de interpretări ale fenomenului învățării. În mod corespunzător, există și o multitudine de definiții ale acestui proces. Din multitudinea acestor definiții poate fi citată cea a psihologului rus Leontiev A.N. (1981), după care: „învățarea este procesul de gândire a experienței individuale de comportare”.

Prin această definiție sunt scoase în evidență câteva caracteristici importante. Astfel prin învățare se acumulează informații și cunoștințe, dar, în același timp, prin învățare se dezvoltă gândirea, sentimentele și voința, prin urmare se dezvoltă întreaga personalitate a individului. De asemenea, trebuie menționat faptul că în procesul învățării umane este angrenat psihicul în integralitatea sa.

Zonele în care operează învățarea motrică (Dragnea A., Bota A., 1999), sunt:

- identificarea automată a informației senzoriale (a stimulului);
- selecția și structurarea răspunsurilor (îmbunătățirea modului de alegere și de stabilire a parametrilor particulari ai acțiunii motrice);
- conceperea de programe de pregătire și implementarea acestora în vederea rodării la nivelul circuitelor motorii;
- identificarea acelor sisteme care pot constitui repere de referință vizând nivelul și fidelitatea execuției tehnice;
- controlul tuturor resurselor de ordin energetic și psihic prin implicarea mecanismelor musculare și a analizatorilor.



Efectuarea unei mișcări este rezultatul interacțiunii cu mediul prin intermediul caruia se reglează și adaptează repertoriul mișcărilor în funcție de variația și schimbarea stimulii de mediu (extern și intern). În învățarea motrică subiectul dezvoltă reguli de stabilire a parametrilor mișcării ceea ce îi permite să reproducă și reconstituie actul sau acțiunea motrică ori de câte ori este nevoie, ceea ce facilitează înregistrarea de progrese motorii sportive.

Schmidt, (apod A. Dragnea și Aura Bota, 1999), consideră că parametrii principali ca părți componente ale unui program motric sunt:

- durata cumulată de realizare a mișcării;
- forța dezvoltată pentru efectuarea mișcării;
- direcția principală a mișcării;
- amplitudinea și cursivitatea mișcării.

## 2.2. Tipuri de învățare motrică

Cele mai eficiente tipuri de învățare motrică specifice sportului de performanță sunt: învățarea perceptivă motrică, învățarea motrică efectivă și învățarea inteligentă motrică.

*Învățarea perceptivă motrică* denumită și senzorio-motrică are ca rezultat modificări comportamentale motrice în raport cu contextele de exersare concrete specifice antrenamentului sportiv. Subiectul care practică activități sportive reacționează sub forma unui răspuns motric preferat, care poate fi perfecționat (ex.: lansarea mingii pe contraatac în baschet). Imaginile perceptivă programează și reglează acțiunea motrică. Corectarea mișcărilor se realizează în urma efectuării unui număr mare de mișcări pe baza componentelor senzoriale, kinestezice sau proprioceptive (Pew, R.W., 2021, p. 46-72; Rosalie SM, Müller S.A., 2012).

*Învățarea motrică* efectivă sau propriu-zisă se realizează pe baza unui program cognitiv, ca urmare a formării stereotipurilor dinamice la nivel cortical și presupun un proces complex de pregătire cu un număr extensiv de repetări care facilitează formarea unui nivel tehnic de exersare superior (Dhawale AK, Smith MA, Ölveczky BP., 2017, Čoh, M., Jovanović-Golubović, D., Milovan, B. (2004).

*Învățarea inteligentă motrică* este caracteristică sporturilor cu elemente de acțiune de tip euristic, creativ, așa cum sunt jocurile sportive în care subiectul trebuie să-și adapteze comportamentul motric și tehnic în funcție de o serie de factori specifici, variabili și dinamici cum ar fi: adversarul, coechipierii, spațiul de joc etc. (Apache, R., 2005; Bransford, J., Brown, A., & Cocking, R., 2000).

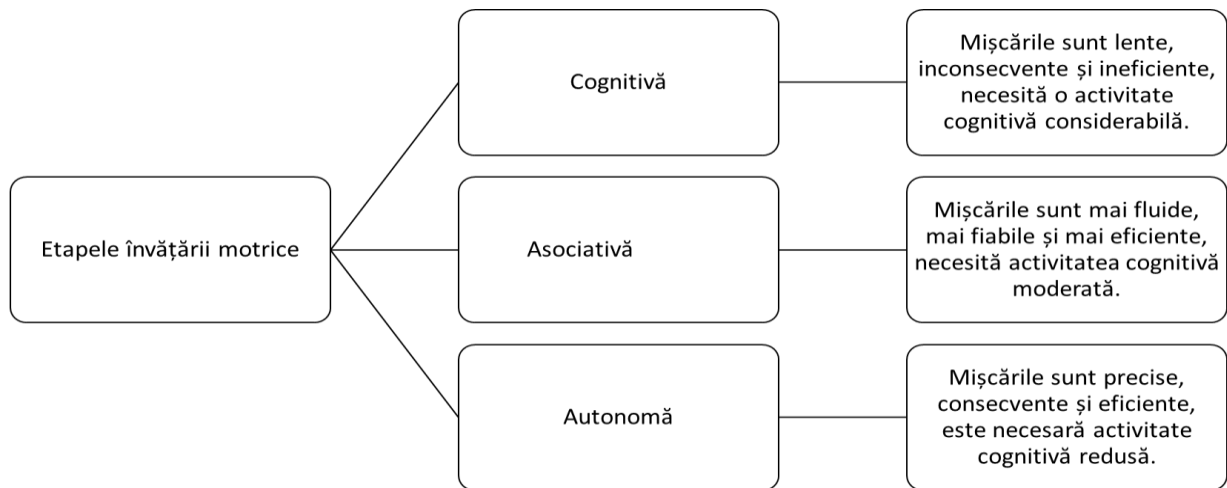


Figura 3. Etapele învățării motorii (Fitts, Posner, [https://www.psiarm.org/download/resources/fall\\_training/PSIA-RM%20&%20Fitts%20&%20Posner%20Stages.pdf](https://www.psiarm.org/download/resources/fall_training/PSIA-RM%20&%20Fitts%20&%20Posner%20Stages.pdf))

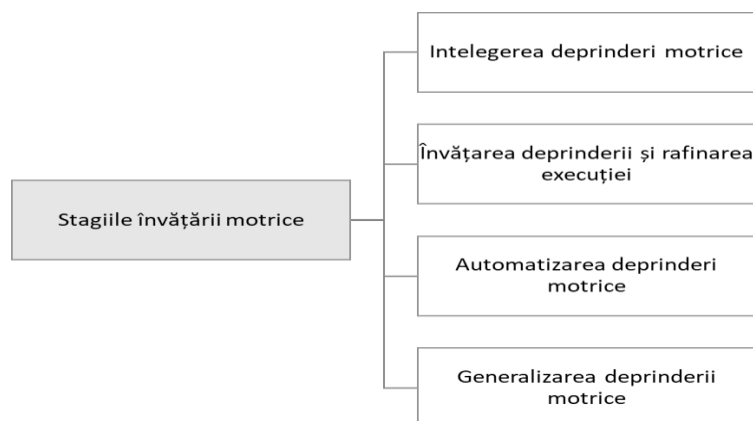


Figura 4. Stagiile învățării motorii (Sigmundsson H., Trana L, Polman R., Haga M., 2017)

Pe lângă cele trei tipuri de învățare enunțate anterior: motrică, perceptivă motrică și inteligentă motrică, pentru învățarea tehnicii sportive, mai ales la sportivii de performanță, putem și trebuie să luăm în considerare și învățarea prin conștientizare.

Acest tip de învățare se desfășoară (realizează) în trei faze (Boulch Le J., 1995, p. 25-36):

- explorarea, care constă în luarea la cunoștință a procedurii și a eventualelor erori ce pot apărea și forma imaginii globale în acțiuni. Sportivul tratează informațiile prin propria sa experiență corporală, fără o demonstrație a antrenorului;
- disocierea, faza în care informațiile se structurează, pe baza experienței motrice anterioare, după o schemă de ansamblu a procedurii tehnice;
- stabilizarea, fază în care acțiunea se automatizează și se emancipează. Aceste automatisme devin flexibile numai prin învățarea inteligentă motrică.

Ușurarea învățării se poate realiza dacă se ameliorează capacitatea de prelucrare a informației de către sportivi, adică a incertitudinilor care pot intra în alcătuirea unei sarcini.

Pentru a evalua precis gradul de incertitudine spațială al unei sarcini, astfel J. P. Famouse, 1985 (citată de Balint L, 2015), a alcătuit o scală de incertitudine spațială:

1. incertitudine mare – obiectivul se deplasează simultan în trei dimensiuni spațiale;
2. incertitudine medie – obiectivul se deplasează în două dimensiuni spațiale.
3. incertitudine slabă – obiectivul se deplasează într-o singură dimensiune spațială;
4. nicio incertitudine – obiectivul este imobil.

Utilitatea acestei scale constă în faptul că permite identificarea nivelului de dificultate a unei sarcini, deci urcarea sau coborârea unor trepte în funcție de ceea ce se dorește, vizând ușurarea sau creșterea complexității sarcinii motrice.

În concluzie, se poate afirma că atunci când un sportiv dobândește o deprindere motrică, el nu învață mișcarea specifică, ci un ansamblu de criterii și reguli metodice care îi permit să se adapteze la variațiile posibile ale sarcinii și a mediului de aplicare. Pentru a putea răspunde corespunzător la o sarcină, sportivul trebuie să învețe să identifice foarte precis condițiile inițiale ale sarcinii, să aleagă programul generalizat și să specifice parametrii acestor programe.

### **2.3. Factorii determinați în învățarea motrică**

#### ***Atenția***

Atenția generală și în special cea selectivă joacă un rol important în cadrul învățării motrice, deoarece ea permite dirijarea simțurilor spre evenimentele importante, ce apar pe măsura derulării acțiunilor și evitarea acelor informații care împiedică realizarea scopului propus (de exemplu, când se primește o pasă de la un coechipier este important ca atenția să fie îndreptată spre minge, până când ea este prinsă și doar după aceea ar trebui focalizată spre altă acțiune – zonă de deplasare, fentă de depășire, pasă etc., ignorându-se în felul acesta o sursă de informație susceptibilă să interfereze cu acțiunea principală).

Atenția selectivă dirijează informația cu trimitere la memoria de scurtă durată (MSD), ea fiind un fel de spațiu de lucru, în care activitățile de prelucrare controlată a informației se aplică exclusiv acelor stimuli care sunt semnificativi, la un moment dat.

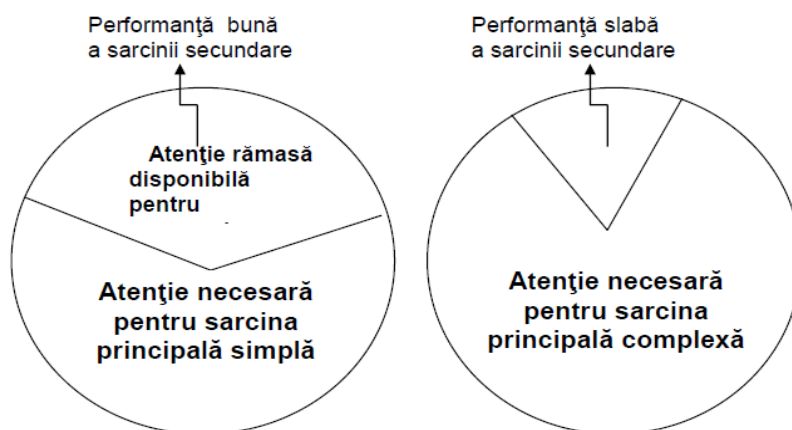


Figura 5. Atenția disponibilă pentru o sarcină secundară este mai redusă atunci când sarcina primară este mai complexă (J.P.Famouse, 1985, citat de Balint L., 2015)

Este dificilă focalizarea atenției asupra a două sarcini motrice în același timp. În figura 5 se arată cum trebuie să fie distribuită capacitatea de atenție între o sarcină principală și una secundară. Când sarcina principală este relativ simplă — deci nu necesită o atenție prea mare — rămâne o capacitate de atenție mai importantă pentru alte sarcini (Smidt, 1999, citat de Balint L., 2015, p.71).

#### 2.4. Memoria în învățarea motrică

Memoria stă la baza învățării motrice pe baza realizării unui proces complex de analiză și comparare a experiențelor și competențelor motrice anterioare cu cele realizate în timp real. Procesele mnezice stau la baza învățării și sunt esențiale în activitatea sportivă, mai ales în cea de performanță. Învățarea motrică este dependentă major de procesele de memorare, care asigură stabilitatea dobândirii de informații și a achizițiilor deprinderilor motrice.

Literatura de specialitate nominalizează trei sisteme diferite de memorie implicate în comportamentul motricului uman și implicit în învățarea motrică și anume: memoria senzorială imediată, memoria de durată redusă sau scurtă și memoria de durată extinsă sau lungă (Figura 6., Smidt, 1999, citat de Balint L., 2015, p.69).

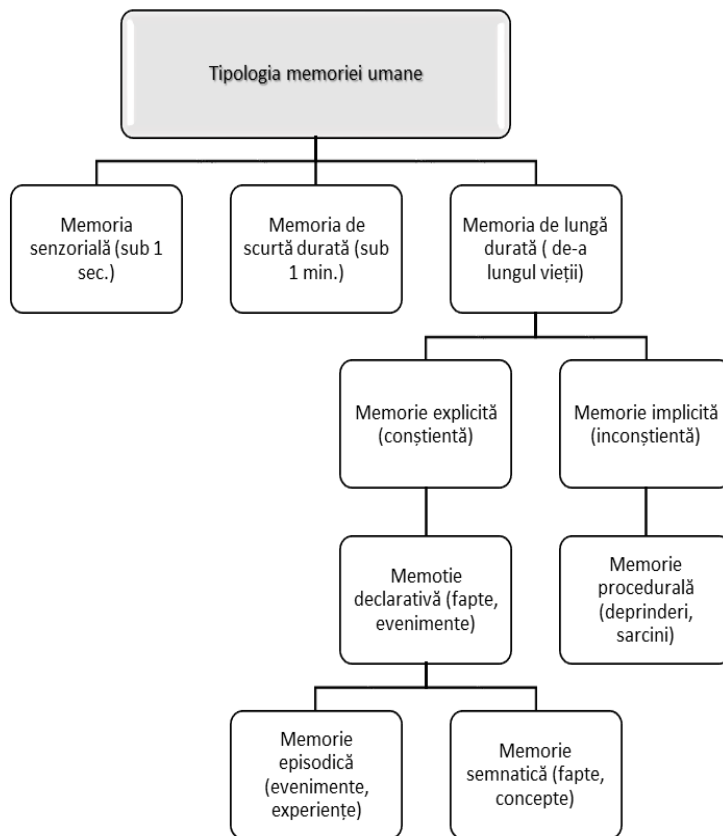


Figura 6. Tipologia memoriei umane (Smidt, 1999, citat de Balint L., 2015)

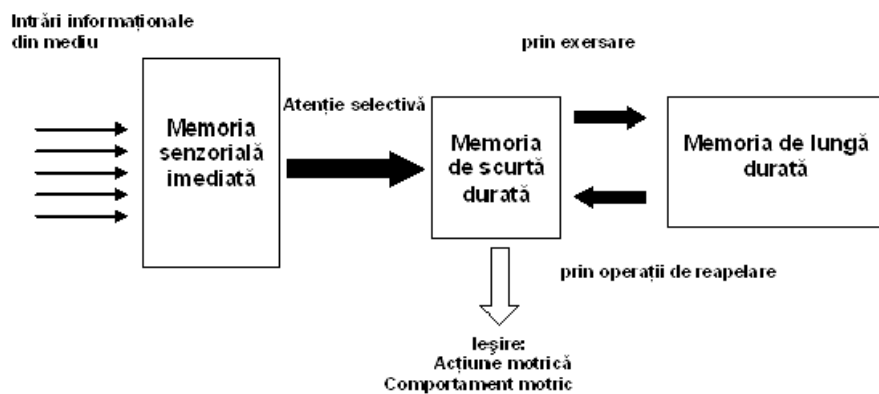


Figura 7. Componentele memoriei umane (Smidt, 1999, citat de Balint L., 2015,)

*Memoria senzorială imediată (MSI)* – memoria pe termen ultra scurt are rol în înregistrarea și păstrarea pe termen relativ scurt a informațiilor furnizate de la analizatorii umani care facilitează selecția informației optime în raport cu contextul motric existent. MSI reprezintă aspectul periferic, senzorial al memoriei.

### *Memoria de scurtă durată (MSD)- memoria pe durată limitată*

Reprezintă un nivel de filtrare în înregistrarea și păstrarea provizorie a informațiilor facilitând tranziția dintre memoria senzorială și cea pe termen lung. Totuși, nu toate informațiile din stocarea senzorială se pierd/ șterg, unele dintre acestea – de fapt, o mică cantitate dintre ele – ating nivelul conștiinței, pentru a fi supuse unei prelucrări mai avansate, prin intermediul unui mecanism de atenție selectivă.

Restul informației – conținute în MSI - este într-adevăr pierdută, fiind înlocuită cu informații senzoriale mai recente. Selecția finală pentru continuarea prelucrării informațiilor, depinde de relevanța, semnificația sau interesul pe care stimulul îl reprezintă, în raport cu acțiunea curentă a individului (Smidt, 1999, citat de Balint L., 2015, p. 70).

### *Memoria de durată extensivă (MLD) - memoria pe termen lung („memorie – repertor”)*

Acest tip de memorie este caracteristică celui de al treilea compartiment al memoriei care vizează aspectele mnezice de durată extinsă MLD și care cuprinde informațiile stabile, însușite și repetate sistematic.

Experimentele arată că MLD este fără limită de capacitate, fapt confirmat și de enorma cantitate de informații care poate fi stocată pentru perioade foarte lungi de timp, multe din aceste informații nefiind niciodată uitate, chiar după mulți ani în care nu s-au exersat (Balint L., TIM, 2015, p. 73).

## **CAPITOLUL 3. ARUNCĂRILE LIBERE ÎN BASCHET – ASPECTE TEHNICE ȘI METODICE**

### **3.1. Aspecte tehnice ale aruncărilor libere în jocul de baschet**

Aruncarea liberă reușită impune o focusare a concentrării pe fondul unei biomecanici eficiente a execuției diferitelor procedee. Totuși, mișcarea biomecanică singură nu poate fi responsabilă de succes în cazul aruncării libere specifice baschetului, susținând faptul că procentajele aruncărilor valide din cadrul antrenamentului este net superior celui din jocul oficial Kozar B. et al, 1995, p. 123-129). Rist C. (2000, p. 34-36) consideră că există două stiluri de bază utilizate în aruncarea liberă:

- aruncarea ce determină împingerea mingii cu mâna dedesubtul ei (*overhand push shot*);
- aruncarea cu două mâini, mingea fiind susținută din partea superioară a acesteia (*underhand loop shot*).

Specialiștii consideră că ar trebui învățate ambele tehnici de aruncare. În cazul aruncării cu două mâini unghiul de intrare al mingii în coș este considerabil mai mic, dar oferă o mai bună stabilitate mingii, putând totodată să-i imprime o mișcare de *backspin* (întoarcere) mai eficientă, susținută fiind cu ambele mâini. Motivele care determină neadoptarea acestei tehnici de execuție a aruncărilor libere este acela că jucătorii sunt preocupați mai nou de imaginea lor în timp ce aruncă, și nu de eficiența aruncărilor libere.

Tehnica actuală privind aruncarea liberă în jocul de baschet, de împingere a mingii de jos înspre sus-înainte este împărțită de Asociația Antrenorilor de Baschet ai Canadei (1980, p. 111-112) în 5 faze:

- mișcări preliminare;
- poziția inițială;
- momentul de producere a forțelor;
- poziția finală ;
- mișcarea de *follow through* - de urmărire a aruncării.

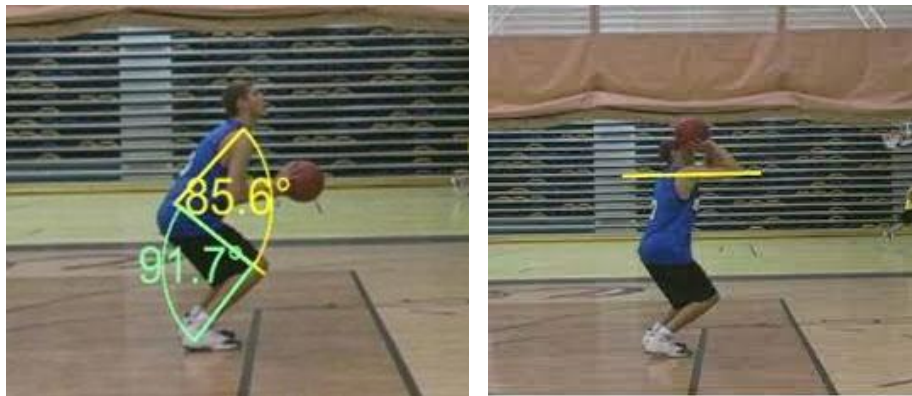


Figura 9,10 Aruncarea liberă *overhand push shot/ underhand loop shot*

### 3.2. Aspecte de eficientizare ale aruncărilor libere

Succesul unei aruncări libere este asigurat prin coordonarea mișcărilor specifice în raport cu aspectele antropometrice ale jucătorilor, cu postura din timpul aruncării, cu traiectoria aruncării și cu nivelele diferite de consistență dintre unghiul articulațiilor implicate în mișcare și viteza de aruncare (Pakosz, P., Domaszewski, P., Konieczny, M., Bączkiewicz, D., 2021; Verhoeven FM, Newell KM., 2016; Barzykina, I., 2017). Eficiența aruncărilor libere este dependentă de corectitudinea tehnicii de aruncare și de minimalizarea erorilor de execuție.

Principalele erori de execuție identificate de specialiști sunt (Verhoeven, FM., Newell, KM., Okubo, H. & Hubbard, M., 2006; Tran, C. M., & Silverberg, L. M., 2008); Stankovic, R., Simonovic, C., & Herodek, K., 2006):

- aliniere corporală precară - mulți jucători specializați pe aruncarea liberă nu reușesc să alinieze șoldul, genunchiul, umărul și cotul cu o linie prin minge până la coș. Dacă oricare dintre aceste articulații nu sunt aliniat, este mai probabil ca aruncarea să fie executată greșit și să nu fie reușită;
- lipsa de backspin - jucătorii aplică adesea sidespin mingii la eliberare; sau altfel nu aplică nicio rotire la eliberarea mingii. Ambele erori vor afecta zborul mingii și pot determina devieri ale traiectoriei mingii în drum spre coș sau să revină din panou și să nu cadă în cerc;

- poziționarea greșită a jucătorilor care nu au suficientă flexie: a umerilor, a cotului, a trunchiului manifestată prin extensia sau flexia insuficientă în timpul eliberării mingii, iar traiectoria devine adeseori prea plată; o mare arcuire corporală este necesară pentru asigurarea traiectoriei mingii astfel încât să fie utilizată suprafața maximă a coșului la intrarea mingii în coș;
- relaxarea insuficientă a brațului de aruncare care ar trebui să fie complet relaxat în timpul efectuării mișcării de finalizare; prea multă tensiune contractilă în mușchii brațului de aruncare va interfera cu eliberarea lină a mingii și va scurta urmărirea;
- continuarea incompletă după lansare - jucătorii ar trebui să termine complet poziția mâinii care aruncă, brațul îndreptat în sus și mâna arătând direct spre coș. Interferența de la mâna care nu aruncă, astfel mâna liberă este pronată sau supinată la eliberare și poate devia mingea din aliniament cu coșul;
- forța de aruncare este prea mare. Când un jucător este entuziasmat sau obosit, poate elibera mingea tare și rapid și aceasta de regulă va sări de pe cerc și va rata coșul;
- prea multă tensiune în brațul de aruncare, astfel brațul de aruncare ar trebui să fie în flexie completă a umărului, cu extensia cotului și flexia încheietura mâinii facilitând eliberarea mingii. Dacă mușchii sunt tensionați poate scădea raza de mișcare a acestor articulații și poate interfera cu reușita aruncării;
- impulsia la săritură într-un unghi eronat, jucătorul decolează sau aterizează într-un unghi față de podea – fie înainte sau înapoi – ceea ce va produce un salt decentrat și va determina aplicarea de forțe non-verticale la mingea. Săritura și aterizarea ar trebui să aibă loc pe aceleași urme;
- aplecarea trunchiului la eliberarea mingii, astfel jucătorul se apleacă fie înainte, înapoi sau lateral în timpul eliberării mingii care va produce o forță decentrată asupra mingii la eliberare.

Corectarea în timp real și eliminarea erorilor de execuție reprezintă premisa esențială în eficientizarea procesului de învățare motrică a aruncărilor libere. Cu cât erorile de execuție sunt diminuate cu atât șansele de marcare a punctelor din aruncări libere sunt mai mari.

### 3.3. Biomecanica aruncărilor libere în baschet

Analiza elementelor tehnice specifice baschetului trebuie realizată în raport cu prevederile regulamentare, cu interrelația dintre componentele antrenamentului sportiv și cu dinamica de evoluție și dezvoltare a tehnicii și a tacticii jocului de baschet (Ghițescu I.G, 2016, p. 15).

Aruncarea se constituie în principala acțiune de finalizare și cea care conferă o mare spectaculozitate jocului de baschet. Execuția tehnică a aruncărilor libere necesită o coordonare corporală și neuromusculară complexă.

Conform prevederilor regulamentare, aruncarea liberă se poate efectua de pe sol și cu despindere de pe sol, dar nu este permisă depășirea liniei de aruncare liberă.



Aruncarea liberă se efectuează de regulă din poziția fundamentală medie cu mingea sprijinită manual cu priză asimetrică la nivelul toracelui, înaintea bărbiei. Brațul de aruncare este flexat în unghi de 90 grade, iar cealaltă mână sprijină mingea din lateral pentru echilibrare. Poziția capului este neutră cu privirea focusată spre inelul de pe panoul de baschet. Membrele inferioare în contact plantar total cu solul sunt departate la nivelul umerilor, iar piciorul de pe partea brațului dominant poate fi dispus ușor anterior celuilalt picior, iar repartizarea bipodală a greutății corporale este simetrică și egală.

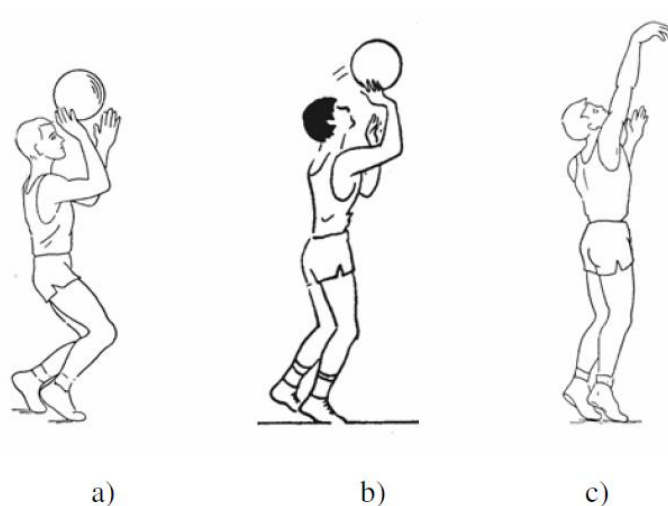
Execuția propriu-zisă se inițiază printr-o triplă flexie la nivelul membrilor inferioare, simultan cu ducerea membrilor superioare sus și se urmărește poziționarea corectă a mingii în palmă. Printr-o impulsie controlată, mingea este împinsă ca urmare a unei flexii palmare accentuate urmată de biciuirea specifică lansării aruncării libere cu asigurarea protecției de către brațul nondominant.

Finalul mișcării de aruncare liberă constă în extinderea completă a corpului cu ridicare ușoară pe vârfuri și cu orientarea corpului spre înainte – sus, palma are degetele răsfirate orientate spre sol, indexul și degetul mijlociu sunt orientate pe direcția de execuție a aruncării, fiind ultimele care au fost în contact cu mingea.

Întregul sistemul muscular participă la efectuarea aruncărilor libere din baschet, influențând puterea de execuție, precizia și eficacitatea aruncării. Forțele implicate în aruncare se inițiază la nivelul membrilor inferioare, străbătând întreg corpul și se finalizează la nivelul brațelor, mai precis a degetelor pentru a determina viteza și forța optimă aruncării mingii în coșul de baschet (Blazevich, A. J., 2013; Hubbard, H., & Okubo, M., 2006).

*Tabelul 2. Contribuțiile procentuale ale mișcărilor corpului la viteza de lansare a mingii în timpul aruncărilor libere. (Miller, S. and Bartlett, R.M., 1996).*

Mișcarea	Pondere procentuală
Flexia articulației pumnului	59%
Extensia articulației cotului	8%
Flexia articulației scapulo-humerală	14%
Flexia articulației coxo-femurală	6%
Extensia articulației genunchiului	-2%
Extensia articulației gleznei	15%



a) poziție inițială, b) poziție intermediară, c) poziție finală

Figura 11. Aruncarea la coș de pe loc (Haba S., 2010, p. 35)

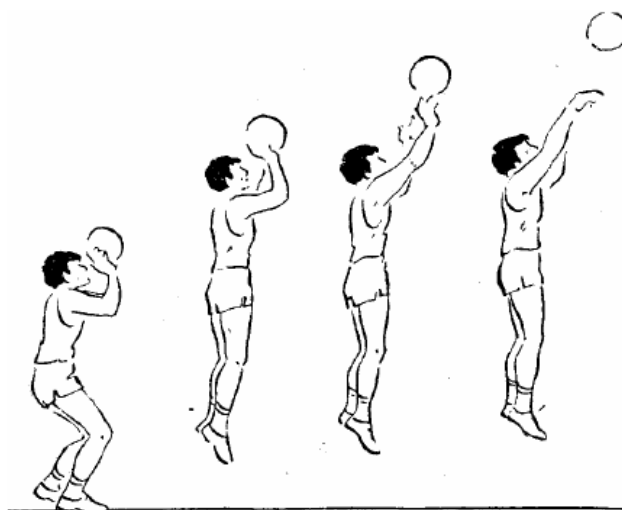


Figura 12. Aruncarea la coș din săritură (Haba S., 2010, p. 43)

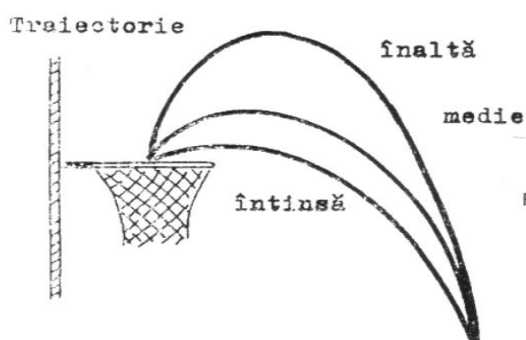


Figura 13. Tipurile de traiectorie a mingii aruncate la coș

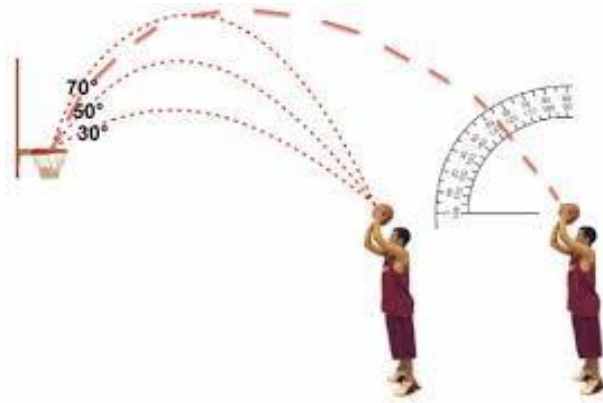


Figura 14. Variațiile unghiulare ale traiectoriei mingii în aruncările libere  
<http://biomechanicsbasketballjumpshot.blogspot.com/2015/06/blog-post.html>

### 3.4. Analiza grafică a poziției inițiale a aruncărilor libere

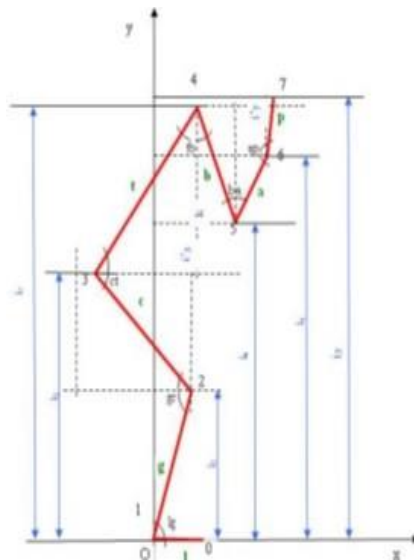


Figura 15. Reprezentarea grafică a segmentelor în poziție inițială la aruncarea liberă

Analiza grafică a aruncărilor libere din baschet se realizează predominant prin poziția inițială, prin analiza poziției segmentare, a unghiurilor corporale, iar cotațiile și înălțimile uzuale sunt următoarele:

l – lungimea labei piciorului;

- valoarea unghiulară dintre labă și gambă;

g – lungimea gambei;

c – lungimea coapsei;

- valoarea unghiulară dintre gambă și coapsă;

t – lungimea trunchiului;

- valoarea unghiulară dintre coapsă și trunchi;

b – lungimea brațului de aruncare;

a – lungimea antebrăului de aruncare;

- valoarea unghiulară dintre braț și antebră;

p – lungimea palmei de aruncare;

- valoarea unghiulară dintre antebră și palmă;

i3-7 - Pi - înălțimea genunchiului, a bazinului, a cotului, a umărului, a vârfului degetelor și a mingii raportate la linia de sprijin (sol).

### 3.5. Forțele manifestate asupra mingii în aruncările libere

Principalele forțe care se manifestă asupra mingii în cadrul aruncărilor din baschet sunt (Barzykina, I., 2017):

- gravitația;
- flotabilitatea;
- rezistența aerului;
- forța Magnus.

Forța gravitației se manifestă asupra mingii de baschet echivalentă cu accelerația gravitațională a pământului unde  $g = 9,81 \text{ m/s}$ .

Flotabilitatea sau forța de plutire acționează în sens opus forței gravitaționale și este condiționată de presiunea aerului înregistrată deasupra și dedesubtul mingii de baschet. Flotabilitatea are efectul de a compensa gravitația în procent de 1,5% (Beuoy M., 2015). Gravitația și flotabilitatea se manifestă asupra mingii de baschet indiferent de modalitatea de mișcare a acesteia.

Forța de rezistență a aerului denumită și tracțiunea aerului se manifestă în sens opus direcției mingii, fiind condiționată de viteza de aruncare, de densitatea aerului și de zona de contact a mâinii pe minge.

Forța Magnus a fost identificată ca fiind forța manifestată perpendicular pe direcția de translație și vizează dezechilibrarea mingii, manifestându-se ca o forță neuniformă de frecare. Frecarea neuniformă a forței Magnus este determinată de presiunile diferite manifestate pe partea unde mingea este în contact cu mâna jucătorului în raport cu partea liberă a mingii.

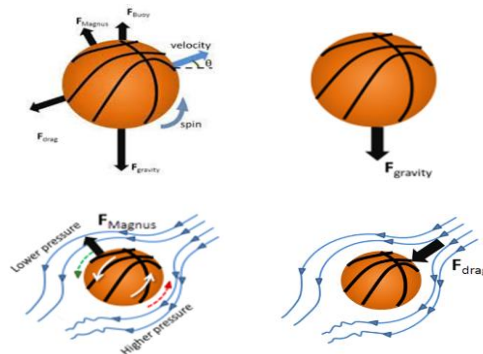


Figura 16. Forțele care acționează asupra mingii în cadrul aruncărilor libere (Cruz-Garza, J. G. 2014, <https://physicsofbasketball.wordpress.com/2014/05/18/forces-acting-on-a-basketball-in-flight/>)

### 3.6. Erorile tehnice de execuție în efectuare aruncărilor libere

Tehnica de execuție este esențială în eficientizarea aruncărilor libere, iar jucătorii se concentrează în exersarea din antrenamente pe aspectele de aliniament corporal corect și pe efectuarea optimă a aruncării sub aspectul traiectoriei, vitezei și a preciziei execuției. În acest context identificarea erorilor execuției necesită o intervenție concretă și rapidă în vederea optimizării aruncărilor libere. Vom încerca identificarea acestora și sistematizarea lor în funcție de două elemente: alinierea corporală și forma tehnică a aruncărilor libere.

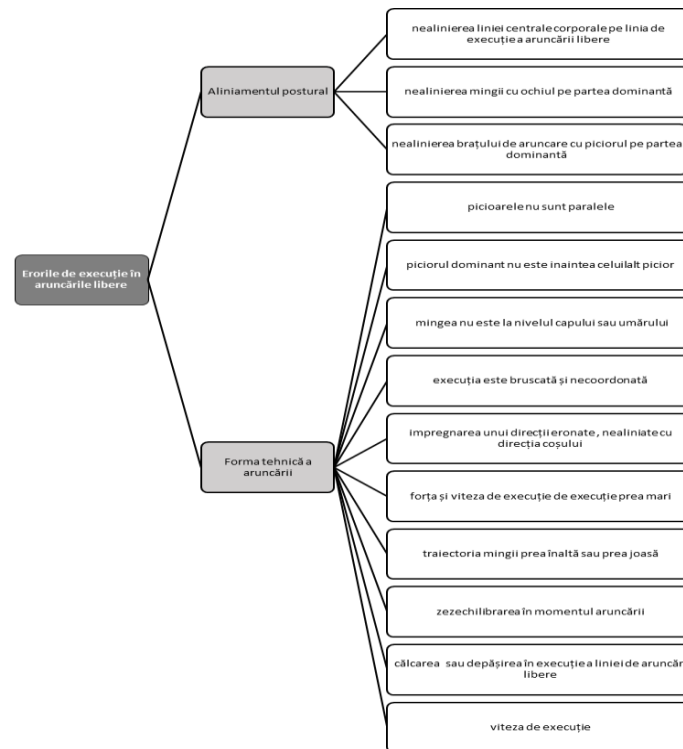


Figura 17. Erori de execuție în aruncările libere (contribuție personală)

### 3.7. Aspecte regulamentare ale efectuării aruncărilor libere în jocul de baschet

În efectuarea aruncărilor libere jucătorii urmăresc atingerea perfecțiunii tehnice și adjudecarea punctului. Aruncările libere în baschet sunt reglementate într-un capitol special în cadrul regulamentului vizând atât poziționarea aruncătorului și a jucătorilor la urmărire, cât și timpul de execuție și poziționarea în timpul execuției etc..

Conform regulamentului jocului de baschet, aruncarea liberă reprezintă o șanșă acordată de arbitru prin care se pot obține unul sau două puncte suplimentare ca urmare a efectuării unei erori de către jucătorii echipei adverse.

De regulă, aruncarea liberă se efectuează de către cel asupra căruia a fost comisă eroarea, fără intervenția adversarilor, fără opoziția acestora. Conform regulamentului în vigoare, aruncarea se execută dinapoia liniei de aruncări libere, de la o distanță de 5.80 cm de la marginea interioară a liniei de fund. Principalele variante ale procedeeleor de aruncare liberă sunt:

- cu două mâini de jos;

- cu două mâini la nivelul pieptului;
- cu o mână de la nivelul umărului și altele.

Numărul total de aruncări libere precum și posesia mingii se definesc ca un set de aruncări libere ca rezultat al unei singure erori personale și antisportive a unui jucător advers. Aruncarea liberă poate fi executată de regulă de sportivul asupra căruia a fost efectuat faultul sau de către un alt coechipier în condițiile speciale stipulate de regulament.

Executarea aruncărilor libere trebuie să respecte o serie de indicații regulamentare între care le menționăm pe cele pe care le considerăm principale:

- executarea aruncării se face înapoia liniei de aruncări libere din interiorul semicercului terenului de baschet;
- aruncarea se poate efectua prin orice procedeu, astfel încât mingea să fie direcționată direct spre coș;
- execuția trebuie să se încadreze în 5 sec, după oferirea de către arbitru;
- jucătorul nu are voie să atingă sau să calce linia de aruncări libere înainte ca mingea să atingă sau să intre în coș;
- simulările sunt interzise;
- jucătorii la urmărire maximum 5, se pot plasa conform figurii următoare (Figura 19);
- jucătorii la urmărire nu au permisiunea de intrare în zona de restricție numai după eliberarea mingii;
- în cazul executării unui set de aruncări libere, jucătorii la recuperare nu au permisiunea de a pătrunde în zona de restricție.

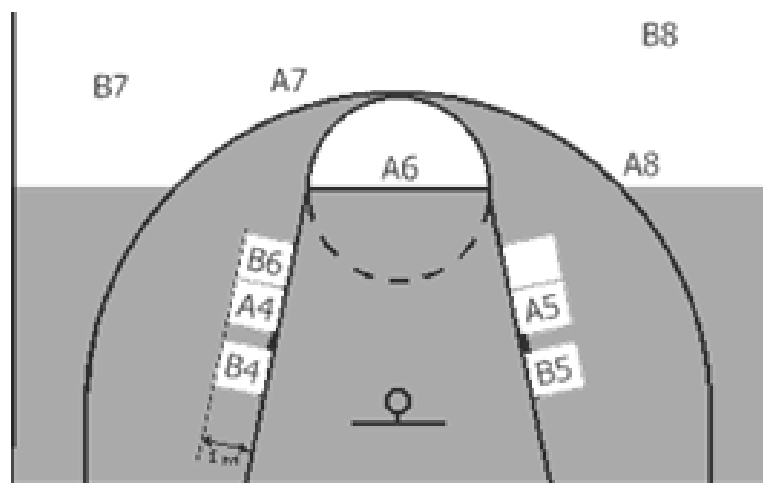


Figura 18. Pozițiile jucătorilor în timpul aruncărilor libere

(<https://fny.scrieunblog.com/articles/aruncare-libera-in-baschet-cultura-fizica-si-sport.html>)

## 6. Concluziile finale

### *Concluzii generale ale cercetării propriu-zise*

Prelucrarea și analiza rezultatelor cercetării propriu-zise ne-a permis formularea următoarelor concluzii relevante pentru tema abordată:

- ***ipoteze generală a cercetării a fost confirmată***, astfel implementarea dispozitivului inovativ conceput și destinat perfecționării aruncării libere, denumit „Sistem și dispozitiv destinat învățării motrice specifice sportului și modul de utilizare - *Sistem și dispozitiv tehnic destinat procesului de învățare motrică din domeniul științei sportului și educației fizice cu aplicativitate directă în antrenamentul specific jocului de baschet — perfecționarea aruncării libere*” în cadrul programului de pregătire la nivelul juniorilor a determinat îmbunătățiri semnificative privind tehnica de execuție concretizată în eficiența aruncărilor libere specifice jocului de baschet la nivelul eșaloanelor de juniori U14, U16 și U18, masculine și feminine.
- ***în urma analizei rezultatelor cercetării finale ipotezele specifice*** au fost confirmate și anume:
  - prin implementarea dispozitivului inovator destinat procesului de învățare motrică, eficiența aruncărilor libere la coș în condiții de testare s-a îmbunătățit la nivelul eșaloanelor de juniori U14, U16, U18, masculine și feminine;
  - analiza comparativă a trei categorii de eșaloane de juniori masculine și feminine a evidențiat o dinamică pozitivă a eficienței și progresului înregistrat de grupele experimentale comparativ cu cele de control ca urmare a implementării dispozitivului inovator destinat perfecționării aruncărilor libere;
  - dinamica frecvenței cardiace evaluată prin intermediul unui pulsoximetru a descrescut pe parcursul efectuării testelor motrice la nivelul grupelor experimentale masculine și feminine, ceea ce vidențiază o bună condiție fizică;
  - identificarea erorilor de execuție a grupelor experimentale masculine și feminine a permis corectarea în timp real a acestora cu ajutorul sistemului inovator conceput și implementat în cadrul acestei cercetări;
- eficacitatea și oportunitatea implementării inovației noastre a fost confirmată prin diferențele de eficiență și progres înregistrate de grupele experimentale masculine și feminine comparativ cu grupele de control, la toate categoriile de vârstă U14, U16 și U18;
- implementarea sistemului inovativ propus de noi a facilitat corectarea și diminuarea numărului erorilor de execuție, ceea ce poate avea un impact pozitiv și direct asupra corectitudinii și implicit a eficienței de execuție a aruncărilor libere și asupra creșterii nivelului de maiestrie tehnică a jucătorilor;
- analiza frecvenței cardiace subliniază faptul că aceasta a scăzut pe parcursul testelor, evidențiind că grupele experimentale masculine și feminine au o condiție fizică bună și o capacitate de revenire bună după efort.

### ***Concluzii specifice cercetării propriu-zise***

Pentru toate testele motrice, analiza statistică a rezultatelor înregistrate evidențiază că rezultatele grupelor experimentale masculine și feminine pentru categoriile de vârstă U18, 16, U14 au fost semnificative statistic, valorile pragului de semnificație fiind mai mici decât valoarea de referință de 0,05 stabilită pentru această cercetare finală.

La toate testele motrice, ***grupele experimentale masculine*** au înregistrat progrese superioare ***comparativ cu cele de control masculine***, pe care le vom detalia în continuare.

### **Contribuții originale specifice tezei**

Pregătirea în baschet reprezintă un demers teoretic, metodologic, tehnologic, de evaluare etc. foarte complex care este focusat pe obiectivele de performanță și pe îmbunătățirea capacității motrice și a nivelului tehnic al fiecărui sportiv în mod individual și a echipei de baschet în ansamblul ei.

În partea teoretică a lucrării am analizat și structurat principalele aspecte conceptuale care se referă la aruncările libere vizând: pregătirea tehnică în baschet, procesul de învățare motrică, implicațiile tehnologiilor informaționale în monitorizarea și perfecționarea aruncărilor libere etc.

În cadrul acestui demers investigativ am identificat și sistematizat o serie de erori de execuție care influențează în mod negativ înscrierea coșului din aruncările libere. Sistematizarea erorilor de execuție am realizat-o în funcție de două elemente:

- alinierea corporală;
- forma tehnică a aruncărilor libere.

Printre tendințele de perfecționare a jocului de baschet se număra extinderea posibilităților de utilizare a tehnologiilor informaționale cu focusare pe analiza unor parametri esențiali ai pregătirii specifice jocului de baschet. Analizând tipologia tehnologiilor informaționale utilizate în baschet în funcție de specificitatea lor am realizat o sistematizare a acestora în două categorii:

- specifice;
- adaptate.

De asemenea, am reușit să stabilim principalele repere de analiză a aruncărilor libere cu ajutorul tehnologiilor informaționale care se referă la:

- analiza posturii;
- analiza mișcărilor corporale;
- analiza traiectoriei mingii;
- analiza distanțelor optime de aruncare;
- analiza forțelor de interacțiune;
- analiza unghiulară a segmentelor corporale și a mingii;
- analiza vitezei de aruncare;
- analiza tehnicii de aruncare;



- analiza erorilor de execuție.

Pe baza analizei literaturii de specialitate și a studiilor științifice am identificat impactul utilizării tehnologiilor informaționale în baschet care contribuie la:

- optimizarea performanțelor motrice;
- îmbunătățirea execuțiilor și a capacității tehnice;
- creșterea eficacității și eficienței aruncărilor libere;
- corectarea și eliminarea erorilor de execuție;
- eficientizarea procesului de pregătire specializată și individualizată a aruncărilor libere;
- creșterea șanselor de câștigare a meciurilor.

În cadrul cercetării preliminare, ca instrument de evaluare am elaborat și implementat un chestionar denumit – „*Chestionarului model de opinie a specialiștilor privind impactul aruncărilor libere în baschet*” care cuprindea 14 itemi și care a fost aplicat specialiștilor din baschet pentru a evidenția rolul și necesitatea utilizării tehnologiilor informaționale în procesul de pregătire a aruncărilor libere în baschet.

Pentru cercetarea preliminară și cea finală am conceput și implementat 3 teste motrice pentru a evidenția eficiența și progresul aruncărilor libere specifice jocului de baschet la nivelul juniorilor din grupele experimentale și de control, care au fost următoarele:

- Testul 0 (contribuție personală);
- Testul Shoot - Run (contribuție personală);
- Testul 10 aruncări experimentale (contribuție personală).

La cercetarea finală, ca instrumente de evaluare, am adăugat față de experimental preliminar două instrumente de evaluare:

- un test funcțional prin utilizarea pulsoximetrului de monitorizare a frecvenței cardiace în timpul efectuării aruncărilor libere
- o evaluare observațională constatativă care a urmărit identificarea principalelor greșeli de execuție, a cauzelor și a modalităților de corectare în efectuarea aruncărilor libere.
- testul funcțional și cel observațional constatativ a fost aplicat doar grupelor experimentale masculine și feminine.

Considerăm că cea mai importantă contribuție a prezentei teze constă în demersul de implementare și identificare a eficienței inovației care se referă la un dispozitiv de învățare motrică caracteristic procesului de antrenament sportiv (aruncarea liberă în jocul de baschet) care să realizeze afișarea în timp real a traiectoriei mingii către coș în faza de zbor, pe un plan de proiecție pe care este indicată din punct de vedere grafic traiectoria optimă particularizată.

Inovația se referă la dezvoltarea unui „Sistem și dispozitiv tehnic destinat procesului de învățare motrică din domeniul științei sportului și educației fizice cu aplicativitate directă în antrenamentul specific jocului de baschet — perfecționarea aruncării libere” (vezi Anexa 1). Inovația a fost aplicată numai în procesul de pregătire a tuturor grupelor experimentale masculine și feminine. De asemenea, a fost utilizată în procesul inițial și final de testare motrică a tuturor eșantionelor experimentale și de control. Rezultatele cercetării preliminare și în mod special

cele ale cercetării finale au contribuit la identificarea eficienței implementării sistemului inovator în ceea ce privește îmbunătățirea eficienței aruncărilor libere la grupele de baschetbaliști junior la categoriile: U14, U16 și U18, masculine și feminine.

### **Recomandări și direcții de cercetare pentru studii viitoare**

Recomandările și direcțiile viitoare de cercetare pe care le considerăm oportune pentru pregătirea sportivilor baschetbaliști în procesul de perfecționare a aruncărilor libere în baschet care s-au desprins ca urmare a analizei demersului de cercetare al prezentei teze de doctorat sunt următoarele:

- recunoașterea sistemului inovativ propus de noi de către Federația Română de Baschet și implementarea în cadrul pregătirii aruncărilor libere a componentelor loturilor naționale de juniori și seniori;
- acceptarea includerii testelor motrice propuse și validate în demersul de cercetări preliminare și finale în cadrul bateriei de teste ale FRB;
- extinderea cercetării și la alte categorii de vârstă prin implementarea sistemului inovativ și prin aplicarea testelor motrice novative validate în cadrul cercetării preliminare și finale;
- diseminarea în mediul academic sportiv și la nivelul cluburilor sportive școlare și de seniori a rezultatelor înregistrate în cadrul cercetării noastre vizând posibilitățile de îmbunătățire a eficienței aruncărilor libere ca urmare a implementării dispozitivului inovativ;
- utilizarea dispozitivului inovator propus de noi în cadrul procesului de pregătire sportivă a juniorilor și seniorilor în vederea conștientizării și corectării erorilor de execuție în timp real în vederea desăvârșirii măiestriei sportive.

### **Limitele cercetării**

În urma demersului de cercetare am identificat următoarele limite ale cercetării:

- în cadrul studiului nu a fost înregistrată eficiența aruncărilor libere în condiții concrete de joc ca urmare a implementării programului experimental care utilizează sistemul inovativ brevetat de noi;
- o altă limită a cercetării vizează lipsa altor studii care abordează aceeași temă și structură a cercetării în vederea realizării unei analize comparative care ar facilita validarea rezultatelor noastre;
- durata relativ scurtă a implementării programului experimental;
- studiul a investigat eficiența și progresul aruncărilor libere prin implementarea sistemului inovator în cadrul procesului de pregătire sportivă, pe cele trei categorii de vârstă, fără a corobora aceste rezultate cu rezultatele competiționale înregistrate de echipele participante la studiu.

## Diseminarea rezultatelor

1. **Olteanu M, Oancea BM, Badau D.** (2022). Improving Effectiveness of Basketball Free Throws through the Implementation of Technologies in the Technical Training Process. *Applied Sciences*. 2023; 13(4):2650. <https://doi.org/10.3390/app13042650>, IF= 2.838
2. **Olteanu M, Oancea BM, Badău D.** (2022). *A study on the dynamic of heart rate when executing free throws in basketball*, Bulletin of the Transilvania University of Braşov, Series IX: Art ■ Science of Human Kinetics ■ Vol. 15 (64) No. 2 - 2022, ISSN2344-2018,p.29-36. [https://webbut.unitbv.ro/index.php/Series\\_IX/article/view/2922/2312](https://webbut.unitbv.ro/index.php/Series_IX/article/view/2922/2312)
3. **Olteanu M, Oancea BM, Badău D.** (2023) *Impact of free throws in basketball*, Health, Sports & Rehabilitation Medicine Vol. 24, no. 1, ISSN: 2668-2303, p. 16–21
4. **Olteanu M., Bondoc-Ionescu D.,** (2019). *The Functional Recovery of Static Vertebral Disorders Caused by the Scheuermann Disease*, Bulletin of the Transilvania University of Braşov, Series IX: Art ■ Science of Human Kinetics ■ Vol. 12 (61) No. 1 - 2019,ISSN2344-2018,p.225-232. [https://webbut.unitbv.ro/index.php/Series\\_IX/article/view/1547/1395](https://webbut.unitbv.ro/index.php/Series_IX/article/view/1547/1395)
5. **Olteanu M., Bondoc-Ionescu D.,** (2020). *Comparative study regarding the importance of free throws in Romanian Superior basketball leagues*, Bulletin of the Transilvania University of Braşov, Series IX: Art ■ Science of Human Kinetics ■ Vol. 12 (61) No. 1 - 2020, ISSN 2344-2018, p.73-78 [https://webbut.unitbv.ro/index.php/Series\\_IX/article/view/169/116](https://webbut.unitbv.ro/index.php/Series_IX/article/view/169/116)
6. **Olteanu M., Bondoc-Ionescu D.,** (2020). *Study about the impact of free throw in basketball games ended at the difference no greater than 2 points during the 2018-2019 Romanian's men's national basketball league season*, Journal of Abstracts – International Scientific Conference – “Education, Sport and Health” ISSN: 2601-4998, p.34, <http://www.defs.unibuc.ro/conferintaub/administrare/cpanel/file-manager/uploads/Revista%20conferinta%202020%20sport.pdf>

## Referințe bibliografice

1. Agren T. (2014). Human reconsolidation: a reactivation and update. *Brain Res Bull.* 105, 70-82. doi: 10.1016/j.brainresbull.2013.12.010.
2. Al-Abood SA, Davids KF, Bennett SJ. (2001). Specificity of task constraints and effects of visual demonstrations and verbal instructions in directing learners' search during skill acquisition. *J Mot Behav.*, 33(3), 295-305. doi: 10.1080/00222890109601915.
3. Alexe, N. (2004). Enciclopedia educației fizice și sportului ARAMIS, București
4. Ammar, A.; Chtourou, H.; Abdelkarim, O.; Parish, A.; Hoekelmann, A. (2016). Free throw shot in basketball: Kinematic analysis of scored and missed shots during the learning process. *Sport Sci Health*, 12, 27-33.
5. Anderson D. I., Lohse K. R., Lopes T. C. V., Williams A. M. (2021). Individual differences in motor skill learning: Past, present and future. *Hum. Mov. Sci.* 78, 102818. Doi:10.1016/j.humov.2021.102818
6. Aoki MS, Ronda LT, Marcelino PR, Drago G, Carling C, Bradley PS, Moreira A. (2017). Monitoring Training Loads in Professional Basketball Players Engaged in a Periodized Training Program. *J Strength Cond Res.* 31(2), 348-358. doi: 10.1519/JSC.0000000000001507.
7. Apache, R. (2005). Activity-based intervention in motor skill development. *Perceptual & Motor Skills*, 100(3), 1011-1020.
8. Badau D.(2006). Ambidextria în activitatea motrică, Editura. Universitatii Transilvania, Brașov.
9. Badau D., Paraschiv F (2007). Jocurile sportive teorie și metodică, Editura Universității Transilvania, Brașov
10. Balint E (2012, 2015). TIM, note de curs, Univeristatea transilvania din Brașov, Brașov.
11. Balint L. (2017). Teoria educației fizice și sportului, Editura Universității Transilvania, Brașov.
12. Balint L., Teoria învățării motrice, Editura Universității Transilvania, Brașov.
13. Borresen J, Lambert MI. (2009). The quantification of training load, the training response and the effect on performance. *Sports Med.*, 39(9), 779-95. doi: 10.2165/11317780-000000000-00000.
14. Boulch Le J., (1995). Movimento e sviluppo della persona, edizioni Associazione Grande Blu, Italia
15. Bransford, J., Brown, A., & Cocking, R. (2000). How people learn: Brain, mind, experience and school. Washington, DC: National Academy Press.
16. Button, C.; Macleod, M.; Sanders, R.; Coleman, S. (2003). Examining movement variability in the basketball free-throw action at different skill levels. *Res. Q. Exerc. Sport*, 74, 257-269.
17. Castaneda B, Gray R. (2007). Effects of focus of attention on baseball batting performance in players of differing skill levels. *J Sport Exerc Psychol.*,29(1), 60-77. doi: 10.1123/jsep.29.1.60.

18. Chen, H.T.; Chou, C.L.; Fu, T.S.; Lee, S.Y.; Lin, B.S.P. (2012). Recognizing tactic patterns in broadcast basketball video using player trajectory. *J. Vis. Commun. Image Represent.*, 23, 932–947.
19. Chen, H.T.; Tien, M.C.; Chen, Y.W.; Tsai, W.J.; Lee, S.Y. (2009). Physics-based ball tracking and 3D trajectory reconstruction with applications to shooting location estimation in basketball video. *J. Vis. Commun. Image Represent.*, 20, 204–216.
20. Ciocoiu L., Hânsa C., Ciorbă C., (2015). Baschet, Editura Mongabit, Galați.
21. Čoh, M., Jovanović-Golubović, D., Milovan, B. (2004). Motor learning in sport. *Facta Univ Phys Educ Sport.* 2.
22. Colibaba-Evuleț, D., Bota, I., (1998). Jocuri Sportive: Teorie și Metodică, Editura Aldin, București
23. Covaci, A Talaba. D (2013). Correlations in Basketball Free Throw. *Applied Mechanics and Materials.* 332, 509-514.
24. Cruz-Garza J. G., (2014). Forces acting on a basketball in flight,” [physicsofbasketball.wordpress.com/2014/05/18/forces-acting-on-a-basketball-in-flight](http://physicsofbasketball.wordpress.com/2014/05/18/forces-acting-on-a-basketball-in-flight) (accesat 23.05.2019).
25. Deckard, Lucas R., (2014). Motor Control: Theory and Practical Application for the Youth Basketball Coach, *Mahurin Honors College Capstone Experience/Thesis Projects.*
26. Dhawale AK, Smith MA, Ölveczky BP. (2017). The Role of Variability in Motor Learning. *Annu Rev Neurosci.*, 40, 479-498. doi: 10.1146/annurev-neuro-072116-031548.
27. Dragnea A, Mate-Teodorescu S. (2002). Teoria sportului, Editura Fest, București.
28. Dragnea A., Bota A. (1999). Teoria activităților motrice, Editura Didactică și Pedagogică, București.
29. Enoiu R.S. (2015). Bazele Generale ale Antrenamentului Sportiv. Generalități, Editura Universității Transilvania, Brașov.
30. Enoiu R.S. (2015). Proiectarea și planificarea antrenamentului Sportiv. Editura Universității Transilvania, Brașov.
31. Epuran, M.; Holdevici, I.; Toniță, I., (2001). Psihologia sportului de performanță. Teorie și practică, Editura FEST, București.
32. Etnier JL, Sprick PM, Labban JD, Shih CH, Glass SM, Vance JC. (2020). Effects of an aerobic fitness test on short- and long-term memory in elementary-aged children. *J Sports Sci.*, 38(19), 2264-2272. doi: 10.1080/02640414.2020.1778251.
33. Făgăraș S.P. (2014). Didactica jocului de baschet, Iași, Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza” Iași
34. Făgăraș S.P. (2015). Biomecanica aruncărilor la coș în jocul de baschet, Iași, Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza” Iași
35. Ferioli D, Bosio A, Bilsborough JC, La Torre A, Tornaghi M, Rampinini E. (2018). The Preparation Period in Basketball: Training Load and Neuromuscular Adaptations. *Int J Sports Physiol Perform.*, 13(8), 991-999. doi: 10.1123/ijsp.2017-0434.

36. Ferioli D, Rucco D, Rampinini E, La Torre A, Manfredi MM, Conte D. (2020). Combined Effect of Number of Players and Dribbling on Game-Based-Drill Demands in Basketball. *Int J Sports Physiol Perform.*, 15(6), 825-832. doi: 10.1123/ijsp.2019-0645.
37. Gao Y, Chen L, Yang SN, Wang H, Yao J, Dai Q, Chang S. (2015). Contributions of Visuo-oculomotor Abilities to Interceptive Skills in Sports. *Optom Vis Sci.*, 92(6), 679-89. doi: 10.1097/OPX.0000000000000599.
38. Garland DJ, Barry JR. (1990). Sport expertise: the cognitive advantage. *Percept Mot Skills.* 70 (3 Pt 2), 1299-1314. doi: 10.2466/pms.1990.70.3c.1299.
39. Ghețu R.G. (2012). Aspecte teoretice și practice în antrenamentul juniorilor în baschet, Editura Universitaria, Craiova
40. Ghițescu I.G. (2016). Metodologie specifică de lucru pentru persoanele aflate în risc de excluziune socială: baschet, Editura Discobolul, București.
41. Ghițescu, I.G., Tudor, V., Moanță, A. D. (2013). The methodological overview for the technical-tactical training in basketball. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 93, 2173-79.
42. Ghițescu, I.G., Tudor, V., Moanță, A.D. (2014). Study on the development of vertical jumping force in U18 junior basketball players. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 117, 55-59.
43. Ghițescu, I.G.; Moanță, A. (2005). Baschet. Fundamente teoretice și metodice, Editura ANEFS, București
44. Gray R. (2013). Being selective at the plate: processing dependence between perceptual variables relates to hitting goals and performance. *J Exp Psychol Hum Percept Perform.* 39 (4), 1124-42. doi: 10.1037/a0030729.
45. Gray R. (2020). Comparing the constraints led approach, differential learning and prescriptive instruction for training opposite-field hitting in baseball. *Psychol. Sport Exerc.* 51, 101797. doi: 10.1016/j.psychsport.2020.101797
46. Kurano, J., Hayashi, M., Yamamoto, T., Kataoka, H., Tanabiki, M., Furuyama, J., Aoki, Y. (2015). Ball trajectory extraction in team sports videos by focusing on ball holder candidates for a play search and 3D virtual display system. *J. Signal Process.* 19, 147-150.
47. Lam W.K., Maxwell J.P, Masters R. (2009). Analogy learning and the performance of motor skills under pressure. *J Sport Exerc Psychol.* 31(3), 337-57. doi: 10.1123/jsep.31.3.337.
48. Lupo C, Tessitore A, Gasperi L, Gomez M. 920170. Session-RPE for quantifying the load of different youth basketball training sessions. *Biol Sport.* 34(1), 11-17. doi: 10.5114/biolSport.2017.63381.
49. Mačura, P. (2010). Biomechanika basketbalovej strel'by (2nd ed.). Olomouc, Česká republika: Univerzita Palackého v Olomouci
50. Maeda R.S., McGee S.E., Marigold D.S. Long-term retention and reconsolidation of a visuomotor memory. *Neurobiol Learn Mem.* 155, 313-321. doi: 10.1016/j.nlm.2018.08.020.

51. Magill R.A., Anderson D.I. (2020). Motor Learning and Control: Concepts and Applications. 12th Edn. New York, NY: McGraw-Hill.
52. Malone L.A., Bastian A.J. (2016). Age-related forgetting in locomotor adaptation. *Neurobiol Learn Mem.* 128, 1-6. doi: 10.1016/j.nlm.2015.11.003.
53. Mancha-Triguero D., García-Rubio J., Calleja-González J., Ibáñez S.J. (2019). Physical fitness in basketball players: a systematic review. *J Sports Med Phys Fitness.* 59(9), 1513-1525. doi: 10.23736/S0022-4707.
54. Mandić R., Jakovljević S., Erčulj F., Štrumbelj E. (2019). Trends in NBA and Euroleague basketball: Analysis and comparison of statistical data from 2000 to 2017. *PLoS One.* 14(10), e0223524. doi: 10.1371/journal.pone.0223524.
55. Mann D.T., Williams A.M., Ward P., Janelle C.M. (2007). Perceptual-cognitive expertise in sport: a meta-analysis. *J Sport Exerc Psychol.* 29(4), 457-78. doi: 10.1123/jsep.29.4.457.
56. Newell K.M. (2020). What are fundamental motor skills and what is fundamental about them? *J. Motor Learn.* 8, 280-314. doi: 10.1123/jmld.2020-0013
57. Norris D. (2017). Short-term memory and long-term memory are still different. *Psychol Bull.* 143(9):992-1009. doi: 10.1037/bul0000108.
58. Nunes J.A., Moreira A., Crewther B.T., Nosaka K., Viveiros L., Aoki M.S. (2014). Monitoring training load, recovery-stress state, immune-endocrine responses, and physical performance in elite female basketball players during a periodized training program. *J Strength Cond Res.* 28(10), 2973-80. doi: 10.1519/JSC.0000000000000499.
59. Oancea, B. (2016). Study about the importance of basketball free throws in Romanian national's leagues. *Bull. Transilv. Univ. Bras,* 9, 9-16.
60. Oancea, B.M. (2016). Study of improving second selection strategy in women's basketball. *Gymnasium,* 17(1), 7-20.
61. Oancea, Bondoc M., Bondoc-Ionescu, D. (2015). The influence of a specialized methodology in order to develop free throws in u14-u15 basketball competitive yield. *Anualele Universității din Oradea, Fascicula Educație Fizică și Sport,* 25, 16-26.
62. Oancea, B.M., Ionescu, Bondoc D. (2015). Study on the importance of successful free throws in the game of women's basketball. *Sciences of Human Kinetics,* 8(57), 23-28.
63. Okazaki V.H., Rodacki A.L., Satern M.N. (2015). A review on the basketball jump shot. *Sports Biomech.* 14(2), 190-205. doi: 10.1080/14763141.2015.1052541.
64. Okazaki V.H.A., Rodacki A.L.F. (2012) Increased Distance of Shooting on Basketball Jump Shot. *Journal of Sports Science and Medicine,* (11), 231 – 237.
65. Oki ., Kokubu M., Nakagomi S. (2018). External Versus Two Different Internal Foci of Attention in Long-Distance Throwing. *Percept Mot Skills.* 125(1), 177-189. doi: 10.1177/0031512517736447.
66. Okubo, H., Hubbard, M. (2006). Dynamics of the basketball shot with application to the free throw. *Journal of Sport Sciences,* 24(12), 1303-1314.
67. Ostojic S.M., Mazic S., Dikic N. (2006). Profiling in basketball: physical and physiological characteristics of elite players. *J Strength Cond Res.* 20(4), 740-4. doi: 10.1519/R-15944.1.

68. Paraschiv F. (2007). *Jocurile Sportive - Teorie și metodică*, Editura Universității Transilvania, Brașov
69. Paraschiv F. (2009). *Teoria și metodică educației fizice și sportului*, Ediția a-III a, Editura Omnia Uni S.A.S.T, Brașov
70. Pliauga V., Lukonaitiene I., Kamandulis S., Skurvydas A., Sakalauskas R., Scanlan A.T., Stanislovaitiene J., Conte D. (2018). The effect of block and traditional periodization training models on jump and sprint performance in collegiate basketball players. *Biol Sport*.354), 373-382. doi: 10.5114/biolsport.2018.78058.
71. Popescu F. (2012). *Baschet. Curs în tehnologia IFR*, Editura Fundației România de mâine, București.
72. Rahma, A.M.S.; Rahma, M.A.; Rahma, M.A. (2015). Automated analysis for basketball free throw. In Proceedings of the Seventh International Conference on Intelligent Computing and Information Systems, Penang, Malaysia, 12–14 December 2015, 447–453.
73. Rauch J., Leidersdorf E., Reeves T., Borkan L., Elliott M., Ugrinowitsch C. (2020). Different Movement Strategies in the Countermovement Jump Amongst a Large Cohort of NBA Players. *Int J Environ Res Public Health*. 17(17), 6394. doi: 10.3390/ijerph17176394.
74. Rekik G., Belkhir Y., Mezghanni N. Jarraya M., Chen Y.S., Kuo C.D. (2021). Learning Basketball Tactical Actions from Video Modeling and Static Pictures: When Gender Matters. *Children (Basel)*. 28(11), 1060. doi: 10.3390/children8111060.
75. Sansone P., Tessitore A., Lukonaitiene I., Paulauskas H., Tschan H., Conte D. (2020). Technical-tactical profile, perceived exertion, mental demands and enjoyment of different tactical tasks and training regimes in basketball small-sided games. *Biol Sport*. 37(1), 15-23. doi: 10.5114/biolsport.2020.89937.
76. Sava C., Jercălău T., Hagimă M., (2014). *Antrenamentul sportiv între tradițional și modern*, Editura Alma, Mater, Bacău
77. Scanlan A.T., Wen N., Tucker P.S., Borges N.R., Dalbo V.J. (2014). Training mode's influences on the relationships between training-load models during basketball conditioning. *Int J Sports Physiol Perform*. 9(5), 851-6. doi: 10.1123/ijsp.2013-0410.
78. Schmidt A. (2012). Movement pattern recognition in basketball free-throw shooting. *Hum Mov Sci*. 31(2), 360-82. doi: 10.1016/j.humov.2011.01.003.
79. Schwartz A.B. (2016). Movement: How the Brain Communicates with the World. *Cell*. 164(6), 1122-1135. doi: 10.1016/j.cell.2016.02.038.
80. Seidler R.D., Bo J., Anguera J.A. (2012). Neurocognitive contributions to motor skill learning: the role of working memory. *J Mot Behav*. 44(6), 445-53. doi: 10.1080/00222895.2012.672348.
81. Tran C.M., Silverberg L.M. (2008). Optimal release conditions for the free throw in men's basketball. *J Sports Sci*. 26(11), 1147-55. doi: 10.1080/02640410802004948.
82. Verhoeven F.M., Newell K.M. (2016). Coordination and control of posture and ball release in basketball free-throw shooting. *Hum. Mov. Sci*. 49, 216–224. doi: 10.1016/j.humov.2016.07.007.



83. [https://www.liamed.ro/detalii\\_produc.php?vezi=20230414&id\\_produc=5605&id\\_clasa=329](https://www.liamed.ro/detalii_produc.php?vezi=20230414&id_produc=5605&id_clasa=329), accesat la data de 02.02.2021
84. <https://www.amazon.co.uk/HoopsKing-Basketball-Dribbling-Shooting-Training/dp/B01KYICPX2>, accesat la data de 02.01.2021
85. [https://www.fruugo.ro/silicon-shot-lock-baschet-ball-shooting-trainer-accesorii-de-formare/p-111652240-235544173?language=ro&ac=KelkooCSS&gclid=CjwKCAjw8-OhBhB5EiwADyoY1Y8vBaIPLKATskhfJ5vZmlIfNOXcAZE82BmKbRnNjdPgX\\_fPBL7vfBoCdh8QAvD\\_BwE#](https://www.fruugo.ro/silicon-shot-lock-baschet-ball-shooting-trainer-accesorii-de-formare/p-111652240-235544173?language=ro&ac=KelkooCSS&gclid=CjwKCAjw8-OhBhB5EiwADyoY1Y8vBaIPLKATskhfJ5vZmlIfNOXcAZE82BmKbRnNjdPgX_fPBL7vfBoCdh8QAvD_BwE#), accesat la data de 22.01.2021



Espacenet

**Date bibliografice: RO136087 (A2) — 2022-11-29**

---

**SISTEM ȘI DISPOZITIV DESTINAT ÎNVĂȚĂRII MOTRICE SPECIFICE SPORTULUI ȘI MOD DE UTILIZARE**

**Inventator(i):** OANCEA BOGDAN [RO]; SERBAN IONEL [RO]; OLTEANU MIRCEA [RO] ± (OANCEA BOGDAN, ; SERBAN IONEL, ; OLTEANU MIRCEA)

**Solicitant(ți):** UNIV TRANSILVANIA DIN BRASOV [RO] ± (UNIVERSITATEA "TRANSILVANIA" DIN BRAȘOV)

**Clasificare:** - internațional: **A63B69/00; A63B71/06**  
- cooperative:

**Număr cerere de brevet** RO20210000228 20210506

**Număr(numere) de prioritate:** RO20210000228 20210506

**Rezumat al RO136087 (A2)**

Invenția se referă la un dispozitiv destinat învățării motrice specifice sportului și la modul său de utilizare. Dispozitivul, conform invenției, cuprinde o cameră video de mare viteză, care capturează traiectoriile unei mingi aruncate de utilizator, un soft destinat analizării și înregistrării traiectoriei, un echipament de protecție și o suprafață de proiecție a imaginilor capturate de camera video.

## Anexa 2. Acordul echipei de cercetare pentru utilizarea brevetului

### Acord


Prin prezenta declarăm că suntem de acord cu utilizarea propunerii de acordare a brevetului de invenție cu titlul „Sistem și dispozitiv destinat învățării matrice specifice sportului și mod de utilizare” de către colegul nostru Olteanu Mircea-Ionuț în realizarea tezei de doctorat cu titlul “Studiu privind utilizarea tehnologiei informaționale moderne în optimizarea aruncărilor libere în jocul de baschet”.

Brevetul de invenție cu numărul de identificare la OSIM RO136087(A2) a fost conceput de către:

1. Oancea Bogdan, Universitatea Transilvania din Brașov
2. Șerban Ionel, Universitatea Transilvania din Brașov
3. Olteanu Mircea-Ionuț, Universitatea Transilvania din Brașov

Menționez că datele brevetului de invenție au fost menționate în conținutul tezei cu nominalizarea întregii echipe menționate anterior.

Semnatura de confirmare:

1. Oancea Bogdan 

2. Șerban Ionel 

3. Olteanu Mircea-Ionuț 

16.05.2023

Anexa 3. Adeverință CS Magic Kids

12/13.05.2023

ADEVERINTĂ

Se adeverește prin prezenta că domnul Olteanu Mircea-Ionut, student doctorand al Universității Transilvania din Brașov, a implementat propria strategie de îmbunătățire a procentajelor aruncărilor libere în perioada aprilie — iulie 2021 la sportivii componenți ai grupelor masculine de baschet cu vârsta cuprinsă între 14 și 16 ani din cadrul CS Magic Kids.

Prezenta s-a eliberat la cerere.

:: OPREA MARIANA

PRESEDINTE:

A circular stamp with the text "CS MAGIC KIDS" and "Brașov" around the perimeter. In the center, it says "SCM". To the right of the stamp is a handwritten signature in black ink.

## Anexa 4. Adeverință CSS Brașovia



CLUBUL SPORTIV SCOLAR BRASOVIA  
MINISTERUL, EDUCATIEI BRASOV

Nr. 424/18.05.2023

### ADEVERINȚĂ

Se adeverește prin prezenta că domnul Olteanu Mircea-Ionuț, în calitate de student doctorand al Universității Transilvania din Brașov, a coordonat implementarea unui program experimental destinat îmbunătățirii procentajelor aruncărilor libere în perioada aprilie — iulie 2021, beneficiari fiind sportivii componenti ai grupelor masculine feminine de baschet, cu vârstă cuprinsă între 12-18 ani.

Se eliberează prezenta spre a-i folosi la depunerea documentelor specifice elaborării tezei de doctorat.

DIRECTOR,

Prof. Leca-Negoi Ion-Bogdan

*Leca B*

