



## **ȘCOALA DOCTORALĂ INTERDISCIPLINARĂ**

**Facultatea de Educație Fizică și Sporturi Montane**

**Norbert STEFF**

# **ÎMBUNĂTĂȚIREA CAPACITĂȚILOR COORDINATIVE LA JUCĂTORII DE BASCHET JUNIORI PRIN EXPERIMENTAREA UNOR PROGRAME DE EXERCIȚII SPECIFICE CARE UTILIZEAZĂ TEHNOLOGIA FITLIGHT**

**IMPROVING COORDINATIVE ABILITIES IN JUNIOR BASKETBALL  
PLAYERS THROUGH THE IMPLEMENTATION OF SPECIFIC EXERCISE  
PROGRAMS UTILIZING FITLIGHT TECHNOLOGY**

**REZUMAT**

**Conducător științific**

**Prof.dr. Dana BĂDĂU**

**BRAŞOV, 2024**

**CUPRINS**

	Pag. Rezumat	Pag. Teză
ARGUMENTAREA ALEGERII TEMEI	3	15
CONCLUZII PARTEA I. - FUNDAMENTAREA TEMEI DIN PUNCT DE VEDERE CONCEPTUAL ŞI METODOLOGIC	4	53
PARTEA II. - STUDIU PRELIMINAR AL EFICIENŢIEI PROGRAMULUI DE DEZVOLTARE A CAPACITĂŢILOR COORDINATIVE PRIN TEHNOLOGIA FITLIGHT A JUCĂTORILOR DE U14	5	54
CAPITOLUL IV. ORGANIZAREA ŞI METODOLOGIA CERCETĂRII PRELIMINARE	5	54
IV.1. Premisele cercetării preliminare	5	54
IV.2. Scopul cercetării preliminare	6	55
IV.3. Obiectivele cercetării preliminare	6	55
IV.4. Sarcinile cercetării preliminare	6	55
IV.5. Ipotezele cercetării preliminare	7	55
IV.6. Metode de cercetare	7	56
IV.7. Organizarea şi desfăşurarea cercetării preliminare	7	57
IV.8. Aparatura folosită	7	57
IV.9. Teste şi măsurători aplicate în cercetarea preliminară	8	58
CONCLUZII ŞI RECOMANDĂRI ÎN URMA STUDIULUI PRELIMINAR AL EFICIENŢIEI PROGRAMULUI DE DEZVOLTARE A CAPACITĂŢILOR COORDINATIVE PRIN TEHNOLOGIA FITLIGHT A JUCĂTORILOR DE BASCHET U14	9	98
PARTEA III. - STUDIU EXPERIMENTAL AL EFICIENŢIEI PROGRAMULUI DE DEZVOLTARE A CAPACITĂŢILOR COORDINATIVE PRIN TEHNOLOGIA FITLIGHT A JUCĂTORILOR DE U14-16	11	100
CAPITOLUL VI. METODOLOGIA CERCETĂRII EXPERIMENTALE	11	100

VI.1. Premisele cercetării experimentale	11	100
VI.2. Argumentarea alegerii temei cercetării experimentale	11	100
VI.3. Scopul cercetării experimentale	12	101
VI.4. Obiectivele cercetării experimentale	12	101
VI.5. Ipotezele cercetării experimentale	13	102
VI.6. Eșantionul cercetării experimentale	13	102
VI.7. Masurătorile, testele motrice, înregistrările din meciuri și materiale utilizate în cadrul cercetării experimentale	14	103
VI.8. Locul desfășurării cercetării experimentale	15	107
VI.9. Etapizarea cercetării experimentale	15	107
CONCLUZIILE CERCETĂRII EXPERIMENTALE A EFICIENȚEI PROGRAMULUI EXPERIMENTAL FINAL DE DEZVOLTARE A CAPACITĂȚILOR COORDINATIVE PRIN TEHNOLOGIA FITLIGHT A JUCĂTORILOR DE U14 ȘI U16	16	168
CAPITOLUL VIII ASPECTELE DE NOUȚATE ALE STUDIULUI, DIRECȚII VIITOARE DE CERCETARE, LIMITELE STUDIULUI ȘI DISEMINAREA CERCETĂRII	18	170
VIII.1. Aspectele de noutate ale studiului	18	170
VIII.2. Direcții viitoare de cercetare	19	171
VIII.3. Limitele studiului	19	171
BIBLIOGRAFIE	20	173

## ARGUMENTAREA ALEGERII TEMEI

Practicând jocul de baschet de la vârsta de 7 ani până în 2022, am jucat atât la nivel de amator cât și profesionist fiind component al loturilor naționale ale României de juniori și seniori, am avut mereu o pasiune și un interes în plus pentru aspectele inovative privind pregătirea sportivă și tehnologiile utilizate în baschet. Având această pasiune pentru baschet și pentru tehnologiile moderne, care consider că vor revoluționa antrenamentele sportivilor de performanță pe viitor, am decis să cercetez impactul asupra capacității coordinative a unui program de pregătire experimental care încorporează tehnologia Fitlight în baschet. Ideile principale care au condus la alegerea prezentei teme de cercetare au fost:

- interesul pentru modul în care tehnologiile moderne pot influența evoluția jocului de baschet și modul în care acest lucru poate afecta atât jucătorii, antrenorii cât și spectatorii;
- dorința de a realiza o cercetare originală care să aducă noi informații în domeniu și să contribuie la dezvoltarea cunoștințelor în domeniul tehnologiilor moderne în baschet;
- una dintre ideile principale în alegerea acestei teme a fost dorința de a înțelege mai bine modul în care tehnologiile moderne pot influența îmbunătățirea performanțelor jucătorilor de baschet;
- un alt argument esențial a fost dorința de a ajuta antrenorii să ia decizii mai bune cu privire la utilizarea tehnologiilor moderne în pregătirea jucătorilor. Înțelegând modul în care acestea pot influența capacitatea coordinativă respectiv tehnicitatea jucătorilor; antrenorii ar putea utiliza aceste informații pentru a le oferi jucătorilor cele mai bune șanse de succes.

## CONCLUZII PARTEA I. - FUNDAMENTAREA TEMEI DIN PUNCT DE VEDERE CONCEPTUAL ŞI METODOLOGIC

Conform studiilor de specialitate menţionate în partea I, capacităţile coordinative joacă un rol esenţial în succesul jucătorilor de baschet, având o asociere directă cu nivelul lor de tehnicitate şi cu calităţile condiţionale. Abilitatea de a coordona mişcări complexe şi de a răspunde rapid şi eficient la dinamica jocului reprezintă un avantaj semnificativ. Studiile menţionate şi detaliate în această parte evidenţiază cum o coordonare îmbunătăţită poate influenţa pozitiv execuţia tehnică a jucătorilor, permiţându-le să performeze cu o mai mare precizie sub presiune şi în situaţii de joc variate.

Importanţa unui program de pregătire bine structurat este esenţială pentru dezvoltarea tehnicităţii, care, la rândul său, contribuie la îmbunătăţirea coordonării generale a jucătorilor de baschet. Studiile analizate în cadrul acestei părţi demonstrează că antrenamentele focusate pe dezvoltarea abilităţilor tehnice, prin repetiţie şi corectare continuă, conduc la o îmbunătăţire semnificativă a coordonării. Acest tip de antrenament nu doar că perfecţionează tehnicile individuale, dar şi optimizează modul în care jucătorii integrează aceste tehnici în contextul jocului şi le dezvoltă capacitatea de coordonare.

În baschetul modern, utilizarea tehnologiilor avansate este indispensabilă pentru testarea şi dezvoltarea coordonării şi tehnicităţii jucătorilor de baschet. Aparatura Fitlight a fost selectată special pentru această teză datorită capacităţii sale de a oferi feedback instant şi măsurători precise ale performanţei. Această tehnologie nu doar că permite o evaluare detaliată a timpului de reacţie şi a preciziei mişcărilor, dar este şi un instrument valoros în cadrul programului de pregătire, contribuind la dezvoltarea coordonării prin exerciţii personalizate şi adaptate nevoilor specifice ale fiecărui jucător.

Tehnologia Fitlight, implementată în programul de pregătire, este esenţială pentru evaluarea şi dezvoltarea anumitor componente ale capacităţii coordinative şi a tehnicii de execuţie specifice baschetului. Aceste componente includ: capacitatea de echilibru, reacţie, orientare spaţială, agilitate, coordonarea mână-ochi şi capacitatea de combinare a mişcărilor. Fiecare dintre aceste aspecte contribuie la o performanţă superioară pe teren şi la eficacitatea execuţiilor din timpul jocului. Capacitatea de echilibru este vitală pentru menţinerea controlului corpului în condiţii de mişcare rapidă

sau în timpul schimbărilor bruște de direcție. Reacția rapidă permite jucătorilor să răspundă instantaneu la acțiunile adversarilor sau la schimbările neașteptate din joc. Orientarea spațială, pe de altă parte, ajută la înțelegerea și exploatarea spațiilor pe teren, esențială pentru un plasament eficient pe teren și pentru anticiparea mișcărilor adversarilor. Agilitatea accentuează capacitatea de a executa mișcări rapide și precise, esențiale în deplasările jucătorilor din atac și apărare cu sau fără minge. Coordonarea mână-ochi este esențială pentru controlul mingii și pentru executarea aruncărilor precise. În final, capacitatea de combinare a mișcărilor implică fluiditatea și eficacitatea cu care jucătorii pot schimba între diferite acțiuni tehnice, o competență cheie în crearea și exploatarea oportunităților de joc.

Recomandăm, așadar, conceperea unui set de testări care să vizeze componentele menționate anterior ale capacității coordinative, implicând utilizarea tehnologiei Fitlight pentru validarea acestor metode inovative de testare. Aceste testări vor permite nu doar evaluarea precisă a abilităților individuale ale jucătorilor, ci și posibilitatea de a implementa un program de pregătire care încorporează tehnologia Fitlight care va duce la îmbunătățirea capacității coordinative a jucătorilor de baschet.

## **PARTEA II. - STUDIU PRELIMINAR AL EFICIENȚIEI PROGRAMULUI DE DEZVOLTARE A CAPACITĂȚILOR COORDINATIVE PRIN TEHNOLOGIA FITLIGHT A JUCĂTORILOR DE U14**

### **CAPITOLUL IV. ORGANIZAREA ȘI METODOLOGIA CERCETĂRII PRELIMINARE**

#### ***IV.1. Premisele cercetării preliminare***

Baschetul se caracterizează prin mișcări rapide și energice în diverse direcții, decelerații rapide și schimbări de direcție, alături de sărituri și tehnici complexe de control al mingii (Hassan et. al 2023, Silvestri et. al 2023, Badau et. Al 2022). În timpul fiecărei faze a jocului, sportivii execută diverse execuții tehnice și tactice care sunt influențate în mod semnificativ de o serie de componente ale coordonării (Bădău et. al 2023, Hassan et. al 2022). Tehnica jocului de baschet se află într-o dezvoltare continuă, intercondiționată de dezvoltarea abilităților motrice, cu cele tehnice și cu nivelul de dezvoltare a capacităților coordinative ale jucătorilor.

Baschetul modern este influențat de aportul tehnologiilor moderne și de diversificarea echipamentelor tehnologice adaptate la specificul antrenamentului sportiv, la procesul de monitorizare și evaluare. Studiul realizat de Badau & Epure (2020) arată că includerea unui program specific de pregătire în antrenamentele dedicate jocului de baschet duce la îmbunătățiri semnificative în dezvoltarea coordonării jucătorilor de baschet. Aceste rezultate subliniază, de asemenea, rolul

esențial pe care îl au tehnologiile moderne precum Fitlight în testarea și dezvoltarea capacităților coordinative în baschet. Datorită specializării tehnologiilor informaționale și senzorilor inteligenți la caracteristicile sporturilor, procesul de pregătire și de monitorizare a performanțelor a fost modernizat, ceea ce a determinat inclusiv apariția unor noi concepte precum capacitățile de coordonare reactive. Capacitatea coordonativă reactivă vizează adaptarea componentelor capacității coordinative la stimuli preponderent vizuali furnizați de tehnologii specifice precum Fitlight și care se caracterizează prin versatilitatea intensității luminoase, a coloristicii, a duratei și frecvenței stimulului luminos.

Tendențele de specializare a jucătorilor reclamă din partea specialiștilor din baschet modernizarea metodologiilor de pregătire în toate componentele sale cu focusare pe pregătirea fizică, tehnică și tactică. Tehnologiile și-au demonstrat aportul în îmbunătățirea potențialităților fizice a sportivilor, iar faptul că trendul de inovare a tehnologiilor specializate pe activitatea sportivă a vizat și jocul de baschet acest lucru facilitează optimizarea pregătirii sportive. Tehnologia specifică jocului de baschet implementată în cadrul procesului de pregătire sportivă permite monitorizarea parametrilor motrici, funcționali și tehnici a jucătorilor și a echipelor, precum și evaluarea performanțelor sportive. Tehnologiile informaționale permit analiza datelor în timp real și stocarea informațiilor în vederea analizei comparative și longitudinale a acestora.

Modernizarea permanentă a pregătirii la specificul jocului de baschet și în funcție de caracteristicile tehnologiilor facilitează adaptarea conținuturilor la obiectivele de performanță și la caracteristicile jucătorilor și echipelor. Tendențele dinamice și inovative de modernizare a pregătirii sportive beneficiază de aportul implementării tehnologiilor informaționale, ceea ce determină creșterea eficienței și atractivității pregătirii și implicit a succesului sportiv al jucătorilor de baschet.

Considerăm că prezentul studiu va contribui la înțelegerea modului în care pregătirea în baschet poate fi optimizată prin adaptarea exercițiilor la caracteristicile tehnologiei Fitlight, precum și la caracteristicile de vârstă și nivel de pregătire a jucătorilor juniori. Prezentul studiu preliminar vizează implementarea unui program de exerciții de dezvoltare a capacităților coordinative și a celor reactive în condiții de tehnicitate specifică baschetului prin utilizarea tehnologiilor Fitlight. Aspectele inovative ale studiului preliminar au vizat adaptarea conținuturilor specifice de pregătire la tehnologia Fitlight și elaborarea unor teste de evaluare a capacităților coordinative reactive.

#### ***IV.2. Scopul cercetării preliminare***

Scopul principal al cercetării preliminare a vizat implementarea unui program experimental preliminar de exerciții care utilizează tehnologia Fitlight pentru îmbunătățirea capacităților coordinative și validarea instrumentelor de testare special concepute pentru acest studiu și aplicate jucătorilor de baschet din categoria U14, de gen masculin.

#### ***IV.3. Obiectivele cercetării preliminare***

*Obiectivul general* al cercetării preliminare a fost de a evalua eficiența programului experimental preliminar care utilizează tehnologia Fitlight și validarea instrumentelor de testare a capacităților coordinative a jucătorilor de baschet U14 de gen masculin.

Obiectivele specifice:

- implementarea programului experimental preliminar în vederea evaluării impactului asupra dezvoltării capacităților coordinative;
- validarea metodelor de testare pentru evaluarea echilibrului;
- validarea metodelor de testare pentru evaluarea orientării spațiale în condiții standardizate și de reactivitate;
- validarea metodelor de testare pentru evaluarea capacității de reacție în condiții standardizate și de reactivitate;
- validarea metodelor de testare pentru evaluarea agilității în condiții standardizate și de reactivitate;
- validarea metodelor de testare pentru evaluarea coordonării mână-ochi în condiții standardizate și de reactivitate;
- validarea metodelor de testare pentru evaluarea capacității de combinare a mișcărilor în condiții standardizate și de reactivitate;
- validarea echipamentului Fitlight în procesul de pregătire și testarea capacităților coordinative a jucătorilor de baschet.

#### ***IV.4. Sarcinile cercetării preliminare***

1. *Evaluarea inițială:* Realizarea măsurătorilor antropometrice și a testelor de coordonare la începutul cercetării pentru a obține o bază solidă de date de referință.
2. *Conceperea și implementarea programului de pregătire:* crearea unui program de pregătire specific, care să includă exerciții cu tehnologia Fitlight pentru îmbunătățirea capacităților coordinative ale jucătorilor.
3. Conceperea și aplicarea instrumentelor de evaluare specifice cercetării preliminare.
4. *Analiza statistică a datelor cercetării preliminare:* compararea rezultatelor testelor inițiale și finale pentru a evalua evoluția și îmbunătățirea capacităților coordinative ale jucătorilor.
5. *Interpretarea și raportarea rezultatelor:* redactarea detaliată care să includă datele inițiale și finale, analiza lor, evoluția jucătorilor etc..
6. Formularea concluziilor cercetării preliminare:

Aceste sarcini vor contribui la obținerea unor concluzii solide și la furnizarea de informații valoroase pentru optimizarea pregătirii și performanței jucătorilor de baschet.



#### ***IV.5. Ipotezele cercetării preliminare***

1. *Ipoteza principală*: a pornit de la presupunerea că prin conceperea și implementarea unui program experimental preliminar în care se va utiliza tehnologia Fitlight se va contribui la îmbunătățirea capacității coordinative a jucătorilor de baschet U14.
2. Ipoteze specifice:
  - H1. presupunem că implementarea programul experimental preliminar care utilizează tehnologia Fitlight va determina îmbunătățirea componentelor capacităților coordinative: orientarea spațială, echilibrul, capacitatea de reacție, coordonarea mână-ochi și capacitatea de combinare a mișcărilor a jucătorilor de baschet U14, masculin;
  - H2. presupunem că aplicarea testelor de evaluare a capacității coordinative, dintre care unele standardizate, iar altele adaptate condițiilor de reactivitate special concepute pentru acest studiu, vor evidenția eficiența programului experimental preliminar asupra îmbunătățirii capacităților coordinative a jucătorilor de baschet U14, masculin.

#### ***IV.6. Metode de cercetare***

##### ***Metode studiului bibliografic***

##### ***Metoda observației***

##### ***Metoda testărilor și măsurătorilor***

##### ***Metoda experimentală***

##### ***Metoda statistico-matematică***

#### ***IV.7. Organizarea și desfășurarea cercetării preliminare***

Cercetarea preliminară s-a desfășurat pe o perioadă de 8 săptămâni, începând cu testarea inițială care s-a desfășurat pe 13-14 aprilie 2023, urmat de un program de pregătire (programul experimental preliminar) de 8 săptămâni și finalizându-se cu evaluarea finală 12-13 iunie 2023. Subiecții cercetării au fost reprezentați de un eșantion de 19 jucători din cadrul Liceului cu Program Sportiv (LPS) Târgu Mureș.

Pe durata celor 8 săptămâni, participanții au fost supuși unor sesiuni de antrenament care au integrat tehnologii de vârf precum Fitlight, utilizate în dezvoltarea tehnicii lor în cadrul jocului de baschet. Exercițiile specifice dezvoltării tehnicii jocului de baschet utilizate în programul de pregătire au fost structurate în 3 părți: exerciții de pe loc, din deplasare și exerciții cu adversar. Scopul acestor sesiuni a fost îmbunătățirea și optimizarea capacităților coordinative ale jucătorilor, având în vedere importanța acestora în contextul performanței sportive.

#### ***IV.8. Aparatura folosită***

În cercetarea preliminară s-a utilizat aparatura Fitlight atât în partea de testare cât și în partea de pregătire. Aceste instrumente în formă de copete, dotate cu LED-uri RGB ale sistemului FITLIGHT servesc drept ținte pe care utilizatorul trebuie să le stingă pentru a finaliza exercițiile specifice antrenamentului. Aceste lumini de antrenament distinctive pot fi fixate pe pereți, stâlpi și alte instrumente de antrenament sau pot fi poziționate oriunde pentru exerciții de antrenament specifice oricărui sport.

Aplicația pentru smartphone Fitlight® este utilizată pentru a seta fiecare lumină. Utilizatorii pot seta luminile în timpul configurării, selectând unul dintre programele încorporate simple și distractive. De asemenea, utilizatorii pot modifica programele sau își pot concepe propriile exerciții speciale cu ajutorul aplicației.

Cu o rază de acțiune de 50 de metri și lumini care sunt vizibile în aproape orice condiții de iluminare, acest dispozitiv portabil permite antrenamentul aproape oriunde, în special în medii dificile cu spații restrânse. Antrenamentul de baschet poate încorpora relativ simplu tehnologia Fitlight. Acesta completează antrenamentul, mai degrabă decât să îl înlocuiască, oferind un stimul vizual cu care oferă un feedback rapid pentru a urmări progresul jucătorilor. Aceste echipamente au fost descrise în subcapitolul III.7 (Echipamente wireless cu dispozitive LED) din capitolul III (Implicații Conceptuale Și Metodologice Ale Tehnologiilor Moderne În Baschet).

#### ***IV.9. Teste și măsurători aplicate în cercetarea preliminară***

Parametrii antropometrici măsurați:

- înălțimea,
- greutatea,
- lungimea membru superior drept,
- lungimea membru superior stâng,
- lungimea membru inferior drept,
- lungimea membru inferior stâng,

Testele motrice aplicate în cercetarea preliminară:

- test echilibru Y de pe piciorul drept cu ducerea piciorului înainte,
- test echilibru Y de pe piciorul drept cu ducerea piciorului spre stânga,
- test echilibru Y de pe piciorul drept cu ducerea piciorului spre dreapta,
- test echilibru Y de pe piciorul stâng cu ducerea piciorului înainte,
- test echilibru Y de pe piciorul stâng cu ducerea piciorului spre stânga,
- test echilibru Y de pe piciorul stâng cu ducerea piciorului spre dreapta,

- test Y reactiv de pe piciorul drept,
- test Y reactiv de pe piciorul stâng,
- test de orientare spaţială,
- test reacţie membre superioare,
- test reacţie de alegere membre superioare,
- test reacţie membre inferioare,
- test agilitate T,
- test agilitate T cu minge,
- test agilitate Illinois,
- test agilitate Illinois cu minge,
- test coordonare mână-ochi,
- test capacitate de combinare a mişcărilor.

## **CONCLUZII ŞI RECOMANDĂRI ÎN URMA STUDIULUI PRELIMINAR AL EFICIENŢEI PROGRAMULUI DE DEZVOLTARE A CAPACITĂŢILOR COORDINATIVE PRIN TEHNOLOGIA FITLIGHT A JUCĂTORILOR DE BASCHET U14**

Rezultatele cercetării preliminare contribuie la confirmarea ipotezei principale demonstrând că prin conceperea și implementarea unui program experimental preliminar în care se va utiliza tehnologia Fitlight se va contribui la îmbunătățirea capacității coordinative a jucătorilor de baschet U14.

Pe baza rezultatelor, se confirmă și prima ipoteză specifică (H1) demonstrând că implementarea programul experimental preliminar care utilizează tehnologia Fitlight determină îmbunătățirea componentelor capacităților coordinative: orientarea spațială, echilibrul, capacitatea de reacție, coordonarea mână-ochi și capacitatea de combinare a mișcărilor a jucătorilor de baschet U14, masculin. De asemenea și cea de a doua ipoteză specifică (H2) a fost confirmată evidențindu-se că aplicarea testelor de evaluare a capacității coordinative, dintre care unele standardizate, iar altele adaptate condițiilor de reactivitate special concepute pentru acest studiu, au evidențiat eficiența

programului experimental preliminar asupra îmbunătățirii capacităților coordinative a jucătorilor de baschet U14, masculin.

Confirmarea ipotezelor specifice și validarea testelor motrice subliniază eficacitatea acestora în măsurarea capacității de coordonare necesare în baschetul de performanță. Această validare este esențială, deoarece permite cercetătorilor și antrenorilor să se bazeze pe utilizarea tehnologiilor testate științific în procesul de pregătire sportivă și de evaluare a performanțelor sportivilor. Utilizarea acestor teste validate, asigură o evaluare obiectivă a progresului fiecărui jucător.

Rezultatele testului Student -T au arătat progrese semnificative din punct de vedere statistic cu  $p < 0.05$ , și cu efecte Cohen size moderate și mari în toate testele capacităților coordinative.

În cadrul testelor de echilibru s-au constatat cele mai mari progrese în cadrul: testului Y de echilibru de pe piciorul drept spre dreapta ( $d = 0.933$ ), respectiv în cadrul testului Y echilibru de pe piciorul drept spre stânga ( $d = 0.926$ ) și testul Y echilibru de pe piciorul stâng înainte ( $d = 0.850$ ).

Adițional, progresele în restul testelor de echilibru au fost moderate spre mari ( $d > 0.5$ ). În cadrul testelor de reacție cel mai mare progres s-a observat în cadrul testului de reacție de alegere al membrelor inferioare ( $d = 1.524$ ), rezultat care evidențiază eficiența programului de pregătire unde prin implementarea stimulilor vizuali în am îmbunătățit capacitatea de reacție complexă a jucătorilor de baschet.

În cadrul testelor de agilitate vizate în cercetarea preliminară am constatat progrese foarte mari ( $d > 1$ ) cu excepția testului de agilitate Illinois unde s-a observat un progres moderat ( $d = 0.541$ ).

Coordonarea mână-ochi s-a îmbunătățit semnificativ ( $d = 1.461$ ) respectiv în cadrul testului de capacitate de combinare a mișcărilor s-a observat un progres moderat foarte aproape de pragul unui progres mare ( $d = 1.737$ ).

De asemenea recomandăm utilizarea unui grup de control pentru a observa diferențele dintre progresul jucătorilor care au aplicat programul de pregătire cu tehnologia Fitlight și cei care au continuat cu programul de antrenament clasic. Se recomandă să se efectueze această comparație cu ajutorul testului T independent pentru a evidenția nivelul de pregătire al capacității coordinative a grupului de control comparativ cu grupul experiment atât în testarea inițială cât și în testarea finală.

În plus, pentru a maximiza relevanța și aplicabilitatea rezultatelor obținute prin testele de coordonare, recomandăm evaluarea jucătorilor în condiții care imită contextul real al unui meci. Acest lucru ar implica efectuarea statisticii oficiale a jocului de baschet în cadrul antrenamentelor, care se vor desfășura la începutul, pe parcursul și la sfârșitul programului de pregătire. Colectarea acestor date va oferi o imagine mai completă asupra modului în care capacitățile coordinative se traduc în performanțe reale pe teren și va permite evaluarea directă a impactului programului de pregătire asupra performanței în condiții competitive.

Pe baza rezultatelor relevante ale cercetării preliminare am decis păstrarea tuturor testelor motrice pentru cercetarea finală și extinderea programului experimental de pregătire cu adăugarea de noi exerciții și cu extinderea perioadei de implementare. De asemenea, considerăm oportună



adăugarea de grupe de control și extinderea categoriei de vârstă sportivă pentru a permite compararea cu rezultatele grupelor experimentale, ceea ce va facilita evidențierea eficienței implementării programului experimental final în care se va utiliza tehnologia fitlight.

## PARTEA III. - STUDIU EXPERIMENTAL AL EFICIENŢEI PROGRAMULUI DE DEZVOLTARE A CAPACITĂŢILOR COORDINATIVE PRIN TEHNOLOGIA FITLIGHT A JUCĂTORILOR DE U14-16

### CAPITOLUL VI. METODOLOGIA CERCETĂRII EXPERIMENTALE

#### *VI.1. Premisele cercetării experimentale*

Pe baza experienţei sportive şi profesionale considerăm că prin implementarea unui program de pregătire de 18 săptămâni utilizând tehnologia Fitlight, putem influenţa pozitiv capacitatea coordinativă şi nivelul de tehnicitate a jucătorilor de baschet de la categoriile de U14-U16, masculin. S-au mai utilizat statisticile oficiale la meciuri pentru determinarea progresului jucătorilor de baschet (Sampaio et. al 2004, Kubatko et. al 2007, García et. al 2022), însă abordarea de a folosi statisticile oficiale din timpul antrenamentelor structurate sub forma de meciuri, unde jucătorii au aceeaşi adversari, reprezintă un concept nou. Aceasta oferă o perspectivă inedită asupra impactului real al programului de antrenament asupra performanţei în joc. Prin această metodologie, se poate obţine o înţelegere mai profundă a modului în care antrenamentul influenţează nivelul jucătorilor în condiţii de competiţie, facilitând astfel ajustări mai precise şi mai eficiente ale programului de antrenament.

În contextul actual de modernizare a metodologiei de pregătire fizică şi tehnică, studiul actual a vizat dezvoltarea capacităţii coordinative prin utilizarea sistemului Fitlight. Implementarea de tehnologii digitale reprezintă o modalitate eficientă şi interactivă de a îmbunătăţi cursivitatea şi eficienţa mişcărilor şi a capacităţii de a răspunde la stimuli externi, în timp real. Studiile care evidenţiază modul în care programele de pregătire care utilizează Fitlight pot contribui la dezvoltarea capacităţii coordinative sunt relativ reduse si nu sunt particularizate pentru jocul de baschet. În acest context considerăm că studiul nostru va contribui la înţelegerea modului în care implementarea unui program specific de pregătire prin utilizarea tehnologiei Fitlight va contribui la îmbunătăţirea capacităţii coordinative a jucătorilor de baschet juniori. Pentru acest studiu, am selectat şi adaptat un sistem de teste de evaluare, iar datorită faptului că am utilizat tehnologia Fitlight am vizat aspectele reactive ale capacităţii coordinative.

Considerăm de asemenea că prin utilizarea statisticilor efectuate în cadrul antrenamentelor în condiţii de meci, păstrând aceeaşi adversari, împreună cu evaluarea cuprinzătoare a capacităţii coordinative se va evidenţia progresul jucătorilor nu doar la componentele capacităţii coordinative dar şi impactul practic al acestui progres în timpul meciurilor.

## ***VI.2. Argumentarea alegeri temei cercetării experimentale***

Implicațiile științifice și practice în concordanță cu rezultatele relevante ale cercetării experimentale finale vor viza metodologiile de pregătire prin utilizarea diferitelor tehnologii digitale și informaționale; posibilitatea de adaptare în timp real a exercițiilor în raport cu datele colectate de tehnologii; varietatea de componente ale capacității fizice și tehnice care pot fi îmbunătățite și monitorizate etc. Considerăm că cercetarea noastră contribuie la exinderea cunoașterii modului în care tehnologia fitlight poate fi adapta pentru optimizarea diferitelor deprinderi fizice și tehnice. Capacitatea coordinativă repezintă o componentă esențială în pregătirea jucătorilor de baschet, iar îmbunătățirea componentelor acesteia pot fi realizate într-un mod variat și atractiv prin implementarea de tehnologii digitale adaptate jocului de baschet.

Deși tehnologia Fitlight a fost explorată în diverse studii pentru testarea și pregătirea jucătorilor de baschet (Bădău et. al 2022, Hassan et. al 2023), aceste cercetări nu au abordat în totalitate evaluarea cuprinzătoare a capacității coordinative. Este esențial să se dezvolte un program de antrenament amplu și detaliat, având în vedere lipsa programelor cu impact dovedit științific, care utilizează tehnologia Fitlight pentru a îmbunătăți coordonarea și tehnicitatea în baschet. Această nevoie se reflectă în faptul că programele actuale (Silvestri et. al 2023, Bădău et. al 2023, Hassan et. al 2022) nu acoperă în profunzime toate aspectele necesare pentru a dezvolta eficient aceste calități esențiale în jocul de baschet. S-au mai utilizat statisticile oficiale la meciuri pentru determinarea progresului jucătorilor de baschet (Sampaio et. al 2004, Kubatko et. al 2007, García et. al 2022), însă abordarea de a folosi statisticile oficiale din timpul antrenamentelor structurate sub formă de meciuri, unde jucătorii au aceeași adversari, reprezintă un concept nou. Aceasta oferă o perspectivă inedită asupra impactului real al programului de antrenament asupra performanței în joc. Prin această metodologie, se poate obține o înțelegere mai profundă a modului în care antrenamentul influențează nivelul jucătorilor în condiții de competiție, facilitând astfel ajustări mai precise și mai eficiente ale programului de antrenament. Toate acestea au dus la alegerea temei de eficiența unui program de dezvoltare a capacităților coordinative prin tehnologia Fitlight la jucători de baschet de U14 și U16.

Pe baza experimentului preliminar am convenit să implementăm aceleași teste de evaluare în cadrul prezentei cercetări finale. De asemenea programul experimental va fi completat și extins din punct de vedere al conținutului și duratei de implementare. Pentru relevanța științifică a cercetării am introdus în cercetarea finală un număr mai mare de subiecți, incluzând două grupe experimentale și două grupe de control prin extinderea criteriilor de incluziune privind vârsta subiecților și a nivelului sportiv de clasificare și anume la U14 și U16, masculin.

## ***VI.3. Scopul cercetării experimentale***

Scopul principal al acestei cercetări finale este de a demonstra importanța implementării unui program experimental final de pregătire utilizând tehnologia Fitlight în vederea dezvoltării capacității coordinative și tehnicii jocului de baschet a jucătorilor din categoriile U14 și U16 de gen masculin. De asemenea, am vizat impactul acestei pregătiri și dezvoltări a capacităților coordinative, asupra statisticii oficiale din timpul antrenamentelor în condiții de meci.

#### ***VI.4. Obiectivele cercetării experimentale***

*Obiectivul general* al cercetării urmărește îmbunătățirea capacității coordonative a jucătorilor de baschet de la categoriile U14 și U16, masculin, prin implementarea unui program experimental de pregătire de 18 săptămâni care integrează tehnologia Fitlight cu impact asupra statisticilor privind performanțele jucătorilor din timpul meciurilor.

Obiectivele specifice vizează:

1. evaluarea inițială prin: realizarea unei evaluări complete a capacităților coordonative inițiale ale jucătorilor, folosind teste antropometrice și de evaluare a capacității coordonative pentru determinarea nivelului de coordonare a jucătorilor;
2. conceperea și implementarea programului experimental final de pregătire de 18 săptămâni, care să includă exerciții specifice de baschet cu aportul utilizării tehnologiei Fitlight pentru optimizarea abilităților tehnice și aptitudinilor coordonative;
3. evaluarea progresului: monitorizarea și înregistrarea progresului jucătorilor la finalizarea programului de pregătire, focalizându-se pe îmbunătățirea capacității coordonative;
4. evaluarea progresului prin statistica realizată în cadrul meciurilor organizate în cadrul cercetării finale;
5. compararea rezultatelor testelor motrice: compararea rezultatelor inițiale cu cele obținute în urma programului de pregătire pentru a evidenția evoluția și îmbunătățirea abilităților jucătorilor;
6. compararea rezultatelor grupelor cercetării: compararea rezultatelor între grupele experimentale și cele de control pentru a evidenția eficiența programului experimental final de pregătire;
7. optimizarea performanței: utilizarea datelor din această cercetare pentru a pregăti jucătorii pentru competiții de baschet, creând bazele de pregătire sportivă pentru o performanță sporită în contextul jocului competițional de baschet.

#### ***VI.5. Ipotezele cercetării experimentale***

Ipotezele cercetării experimentale pentru evaluarea capacităților coordonative la jucătorii de baschet, folosind tehnologii moderne au pornit de la presupunerea că:

*Ipoteza principală (H0)* a pornit de la presupunerea că prin conceperea și implementarea unui program experimental de exerciții specifice utilizând tehnologia Fitlight se pot îmbunătăți capacitățile coordonative ale jucătorilor de baschet U14 și U16 cu efect pozitiv asupra prestației jucătorilor în cadrul antrenamentelor organizate sub formă de meciuri.

1. Ipoteze specifice, s-a pornit de la următoarele presupuneri:



H1. jucătorii care exersează programul experimental final de pregătire care utilizează tehnologia Fitlight vor realiza progrese semnificative ale capacităţilor coordinative comparativ cu grupele de control care au exersat programul stabilit de antenor fără utilizarea de tehnologii.

H2. jucătorii care exersează programul experimental final cu ajutorul tehnologiei Fitlight îşi vor îmbunătăţii tehnica de joc la parametrii superiori, în comparaţie cu nivelul tehnic al grupelor de control.

H3. jucătorii care participă la programul de pregătire experimental final vor înregistra îmbunătăţiri semnificative ale performanţelor tehnice în antrenamentele organizate în condiţii de meci (mai multe puncte marcate, pase decisive, recuperări etc.) comparativ cu perioada anterioară participării la program.

Aceste ipoteze pot fi testate şi evaluate în cadrul experimentului final pe baza datelor colectate în timpul evaluărilor iniţiale şi finale ale capacităţilor coordonative ale jucătorilor de baschet din grupele experiment, respectiv grupele de control.

### ***VI.6. Eşantionul cercetării experimentale***

Cercetarea a inclus 70 de jucători adolescenţi activi în cadrul competiţiilor de baschet juvenil din România, mai exact participanţii la Campionatele Naţionale de Juniori. Grupurile de vârstă incluse în studiu au fost cele sub 14 ani (U14) şi sub 16 ani (U16).

Structurarea eşantioanelor a constat în două grupuri de experiment şi două grupuri de control, fiecare având un număr identic de jucători: 18 în categoria U14 şi 17 în categoria U16. Selecţia participanţilor a fost efectuată cu rigurozitate, ghidată de criterii specifice pentru a asigura uniformitatea şi validitatea rezultatelor cercetării.

Criteriile de includere minime stabilite pentru acest studiu au fost următoarele: participanţii trebuiau să îndeplinească cerinţele de bază legate de vârstă şi să fie implicaţi activ în competiţii, având, de asemenea, o experienţă sportivă substanţială de minimum 2-4 ani. Aceste criterii au fost esenţiale pentru a asigura un nivel comparabil de competenţă şi experienţă în rândul participanţilor, ceea ce este vital pentru validitatea cercetării. Starea de sănătate a jucătorilor a reprezentat, de asemenea, un factor important; era necesar ca participanţii să nu fi suferit accidentări în cele şase luni anterioare studiului, asigurându-se astfel că erau în capacitatea lor optimă de performanţă. În plus, era obligatorie participarea lor constantă la programele de antrenament stabilite.

La antrenamentele în condiţii de meci au participat un număr de 14 subiecţi din grupul experiment U14, respectiv 15 subiecţi din grupul experiment U16, fiind vorba doar de o singură zi în care s-a desfăşurat testarea, din motive personale anumiţi jucători nu au putut participa la această parte a studiului.

Adeverinţa de implementare a programului de pregătire din cercetarea experimentală din partea clubului ACS Lucky Dragons se regăseşte în Anexa 4 respectiv adeverinţa de testare a grupurilor de control din cadrul clubului LPS Targu Mureş se regăseşte în secţiunea de Anexe.

## ***VI.7. Măsurătorile, testele motrice, înregistrările din meciuri și materiale utilizate în cadrul cercetării experimentale***

În cadrul cercetării finale am utilizat aceleași măsurători antropometrice și teste motrice ca la experimentul preliminar. Noutatea din cadrul cercetării finale privind evaluarea a constat în realizarea unor statistici a prestației tehnice a jucătorilor din grupele experiment în cadrul unor antrenamente organizate în condiții de meci.

Măsurătorile antropometrice:

- înălțimea (cm)
- greutatea subiecților cercetării (kg)
- lungimea membrelor superioare (cm)
- lungimea membrelor inferioare (cm).

Testele motrice aplicate în cadrul experimentului final au fost:

- test echilibru Y de pe piciorul drept cu ducerea piciorului înainte
- test echilibru Y de pe piciorul drept cu ducerea piciorului spre stânga
- test echilibru Y de pe piciorul drept cu ducerea piciorului spre dreapta
- test echilibru Y de pe piciorul stâng cu ducerea piciorului înainte
- test echilibru Y de pe piciorul stâng cu ducerea piciorului spre stânga
- test echilibru Y de pe piciorul stâng cu ducerea piciorului spre dreapta
- test Y reactiv de pe piciorul drept
- test Y reactiv de pe piciorul stâng
- test de orientare spațială
- test reacție membre superioare
- test reacție de alegere membre superioare
- test reacție membre inferioare
- test reacție membre inferioare de alegere
- test agilitate T
- test agilitate T reactiv
- test agilitate T cu minge
- test agilitate T cu minge reactiv
- test agilitate Illinois

- test agilitate Illinois cu minge
- test coordonare mână-ochi
- test capacitate de combinare a mişcărilor

Datele statistice cuantificate în cadrul antrenamentelor-meci:

- puncte
- turnovers
- interceptii
- capace
- eficienţa

### ***VI.8. Locul desfăşurării cercetării experimentale***

Locațiile desfășurării experimentului au coincis cu locațiile de antrenament ale echipelor participante. Astfel, grupurile de vârstă U14, atât cel experimental cât și cel de control, și-au efectuat testările în sala de sport a Liceului Tehnologic Electromureș din Târgu Mureș. Grupa experimentală U16 a făcut pregătirea și testările în sala de sport Prodcomplex, în timp ce grupa de control U16 s-a antrenat în sala de sport a Liceului cu Program Sportiv (LPS) Târgu Mureș. Această repartizare a facilitat desfășurarea testelor într-un mediu cunoscut sportivilor, contribuind la confortul și performanța acestora în timpul testării.

### ***VI.9. Etapizarea cercetării experimentale***

Cercetarea s-a desfășurat după următorul plan:

- testările inițiale au avut loc între 7 și 11 august 2023,
- derularea programului de implementare pe o durată de 18 săptămâni,
- testările finale între 18 și 22 decembrie 2023.

Nucleul programului de implementare a inclus exerciții menite să îmbunătățească tehnica și coordonarea jucătorilor, folosind tehnologia Fitlight. Aceste exerciții au fost efectuate de trei ori pe săptămână, oferind o abordare concentrată asupra dezvoltării coordonării prin aplicarea inovatoare a tehnologiei. Această etapizare structurată a permis o evaluare cuprinzătoare a impactului programului pe perioada specificată. Pe lângă aceste testări ale capacităților coordinative, am evaluat progresul jucătorilor pe parcursul statisticilor efectuate la antrenamente sub condiții de meci. Acestea s-au desfășurat în data de 15 septembrie, 16 octombrie, 15 noiembrie respectiv 15 decembrie 2023 atât la grupa U14, cât și la grupa U16. Participanții la acest studiu s-au implicat în mod voluntar, având consimțământ informat. În plus, pe parcursul programului de implementare, s-a acordat o atenție specială monitorizării continue a progresului fiecărui participant și ajustărilor necesare ale programului pentru a se asigura alinierea cu obiectivele stabilite. Înainte de începerea programului, au fost stabilite

criterii clare de evaluare pentru a măsura evoluțiile în performanța sportivilor, iar aceste criterii au fost aplicate consecvent atât în testările inițiale, cât și în cele finale, pentru a asigura comparabilitatea și obiectivitatea rezultatelor.

Tabel 1. Etapizarea cercetării experimentale

Testare inițială	Antrenament sub condiții de meci 1	Antrenament sub condiții de meci 2	Antrenament sub condiții de meci 3	Antrenament sub condiții de meci 4	Testare finală
7-11 August 2023	Program de pregătire 18 săptămâni 14 August - 15 Decembrie 2023				18-22 Decembrie 2023
	15 Septembrie 2023	16 Octombrie 2023	15 Noiembrie 2023	15 Decembrie 2023	

## CONCLUZIILE CERCETĂRII EXPERIMENTALE A EFICIENȚEI PROGRAMULUI EXPERIMENTAL FINAL DE DEZVOLTARE A CAPACITĂȚILOR COORDINATIVE PRIN TEHNOLOGIA FITLIGHT A JUCĂTORILOR DE U14 ȘI U16

Principala concluzie a cercetării finale, pe baza rezultatelor relevante înregistrate de grupele experiment, se confirmă *ipoteza principală (H0)* demonstrându-se că prin conceperea și implementarea unui program experimental de exerciții specifice utilizând tehnologia Fitlight s-au îmbunătățit capacitățile coordinative ale jucătorii de baschet U14 și U16 cu efect pozitiv asupra prestației jucătorilor în cadrul antrenamentelor organizate sub formă de meciuri.

*Rezultatele cercetării finale au confirmat ipotezele specifice și anume:*

- H1. jucătorii care au exersat programul experimental final de pregătire care utilizează tehnologia Fitlight au realizat progrese semnificative ale capacităților coordinative comparativ cu grupele de control care au exersat programul stabilit de anterior fără utilizarea de tehnologii.
- H2. jucătorii care au exersat programul experimental final cu ajutorul tehnologiei Fitlight și-au îmbunătățit tehnica de joc la parametrii superiori comparativ cu nivelul tehnic al grupelor de control.
- H3. jucătorii care au participat la programul de pregătire experimental final au înregistrat îmbunătățiri semnificative ale performanțelor tehnice în antrenamentele organizate în condiții de meci (mai multe puncte marcate, pase decisive, recuperări etc.) comparativ cu perioada anterioară participării la program.

Analiza detaliată a progresului în cele şase componente esenţiale în jocul de baschet ale capacităţii coordinative – echilibru, orientare spaţială, capacitate de reacţie, agilitate, coordonare mână-ochi şi capacitate de combinare a mişcării – a arătat îmbunătăţiri statistice semnificative ( $p < 0.05$ ) între testările iniţiale şi finale. Aceste îmbunătăţiri nu sunt doar statistice, ci sunt susţinute şi de analiza parametrului Cohen's  $d$ , care a indicat un efect de la mediu până la mare în majoritatea cazurilor analizate.

În cadrul testelor de echilibru s-au înregistrat doar progrese mari ( $d > 1$ ) în cadrul grupului experiment, cele mai bune rezultate înregistrându-se în cadrul testului Y de pe piciorul drept înainte atât la categoria U14 ( $d = 2.54$ ) cât şi la categoria U16 ( $d = 2.62$ ).

La testul de orientare spaţială s-au identificat progrese mari în cadrul grupului experiment atât la categoria U14 ( $d = 2.27$ ) cât şi la categoria U16 (1.83).

Analiza şi interpretarea rezultatelor grupelor experimentale la testele motrice de reacţie ne-a evidenţiat cel mai mare progres în cadrul reacţiilor membrilor inferioare simple şi de alegere cu  $d > 3$  atât la categoria U14 cât şi la categoria U16.

Testul de agilitate T reactiv cu minge la categoria U14 a arătat cel mai mare progres prin indicatorul Cohen's  $d$  ( $d = 2.16$ ) dintre testele de agilitate fapt care ne demonstrează atât progresul jucătorilor în controlul mingii, cât şi al controlului mingii în condiţii de reactivitate în urma programului de pregătire implementat.

Atât în cadrul testelor de coordonare mână-ochi U14 şi U16 experiment ( $d > 2$ ) cât şi în cadrul testelor de capacitate de combinare mişcărilor ( $d > 0.8$ ) progresul înregistrat a fost unul mare.

Aceste rezultate subliniază nu numai progresul evident al jucătorilor în cadrul acestor componente, dar şi eficienţa programului experimental final de pregătire care a utilizat tehnologia Fitlight.

Mai mult, această cercetare contribuie la îmbogăţirea literaturii de specialitate prin furnizarea de dovezi concrete privind impactul tehnologiei avansate în antrenamentele sportive, în special în contextul sporturilor care necesită o coordonare şi reactivitate deosebită, cum este baschetul. Rezultatele obţinute sugerează că antrenorii şi preparatorii fizici ar trebui să considere integrarea tehnologiilor precum Fitlight în pregătirea sportivă, pentru a maximiza dezvoltarea abilităţilor jucătorilor tineri şi pentru a le îmbunătăţi performanţele într-un mod eficient.

În plus faţă de îmbunătăţirile observate în cadrul capacităţilor coordinative ale jucătorilor, rezultatele pozitive ale utilizării tehnologiei Fitlight s-au manifestat în mod remarcabil şi în contextul antrenamentelor în condiţii de meci.

În aceste scenarii controlate, care imită presiunea şi intensitatea unui meci real, s-au colectat statistici standardizate, oferind o imagine clară şi cuantificabilă a progreselor jucătorilor. Aceste statistici, colectate riguros în cadrul antrenamentelor, au arătat îmbunătăţiri semnificative în eficacitatea jucătorilor. Importanţa acestor progrese este semnificativă, întrucât reflectă nu doar îmbunătăţirea abilităţilor individuale, ci şi capacitatea jucătorilor de a le aplica eficient în scenarii de joc

reale. Aceasta demonstrează că tehnologia Fitlight nu numai că dezvoltă abilitățile fizice și tehnice ale jucătorilor, dar îi pregătește și pentru performanță sub presiune, un aspect important în competițiile de baschet. Astfel, rezultatele obținute în cadrul acestui studiu subliniază potențialul tehnologiei Fitlight de a revoluționa antrenamentele în sporturile de echipă, oferind nu doar un echipament pentru îmbunătățirea abilităților fizice, dar și un mediu eficient pentru dezvoltarea capacităților tactice.

În concluzie, rezultatele acestei cercetări aduc o contribuție valoroasă în domeniul antrenamentului sportiv, subliniind rolul important al inovațiilor tehnologice în dezvoltarea capacităților coordinative și în perfecționarea tehnicității jucătorilor de baschet din categoria U14 și U16. Acest studiu deschide calea către noi cercetări și aplicații practice în domeniul pregătirii sportive, evidențiind importanța adaptării și evoluției continue a metodologiilor de antrenament și evaluare a performanțelor sportive.

## **CAPITOLUL VIII ASPECTELE DE NOUȚATE ALE STUDIULUI, DIRECȚII VIITOARE DE CERCETARE, LIMITELE STUDIULUI ȘI DISEMINAREA CERCETĂRII**

### ***VIII.1. Aspectele de noutate ale studiului***

Abordarea inovatoare a programului de pregătire

- Această cercetare marchează un pas semnificativ în antrenamentul sportiv prin implementarea unui program novator de pregătire ce integrează tehnologia Fitlight focusat pe îmbunătățirea componentelor capacităților coordinative și a tehnicității jucătorilor U14, U16, masculin. Acest program a fost conceput să optimizeze dezvoltarea coordonării și tehnicității jucătorilor, fiind adaptat particularităților specifice ale tinerilor baschetbaliști.
- Considerăm că exercițiile descrise se pot constitui într-un ghid de bune practici pentru specialiștii și jucătorii de baschet, prin varietatea și structurarea lor pe componentele capacităților coordinative în condiții de tehnicitate specifice pregătirii sportive.
- Adaptarea creativă a exercițiilor în funcție de caracteristicile și versatilitatea tehnologiei Fitlight a facilitat diversificarea pregătirii cu efect pozitiv asupra progreselor înregistrate asupra parametrilor motrici și tehnici ai jucătorilor de baschet din grupele experimentale U14, U16.

Metode avansate de testare a capacității coordinative

- Introducerea tehnologiei Fitlight în evaluarea performanțelor jucătorilor reprezintă o inovație în metodele de testare. Aceasta a permis o analiză mai precisă și detaliată a diferitelor aspecte ale performanței jucătorilor privind nivelul de dezvoltare a capacităților coordinative.
- Adaptarea unor teste standardizate de evaluare a capacităților coordinative în condiții de reactivitate specifice utilizării tehnologiilor Fitlight.
- Utilizarea tehnologiilor fitlight a permis cuantificarea precisă a rezultatelor ceea ce a influențat pozitiv fiabilitatea studiului.

Evaluarea complexă a capacităților coordinative

- Cercetarea a adoptat o abordare holistică în evaluarea capacităților coordinative, analizând un spectru larg de abilități și cum acestea sunt influențate de programul de pregătire și de specificul pregătirii sportive în baschet. Acest lucru a oferit o imagine completă a impactului antrenamentului asupra dezvoltării sportivilor.

Analiza performanței în antrenamente sub condiții de meci

- Un element distinctiv al studiului a fost utilizarea statisticilor standardizate în cadrul antrenamentelor în condiții de meci prin utilizarea de softuri validate de FIBA.
- Aceasta analiză a oferit o evaluare realistă a modului în care progresul din cadrul cercetării finale ca urmare a implementării programului experimental final se traduce în

îmbunătăţirile efective în performanţa fizică şi tehnică din cadrul meciurilor, oferind o perspectivă valoroasă asupra aplicabilităţii practice a programului de antrenament.

Aceste aspecte de noutate subliniază abordarea progresivă şi metodică a studiului, reflectând un angajament profund faţă de inovare şi îmbunătăţirea continuă în domeniul antrenamentului sportiv.

### ***VIII.2. Direcţii viitoare de cercetare***

1. *Extinderea cercetării la genul feminin.* O direcţie importantă de cercetare ar fi aplicarea şi evaluarea impactului tehnologiei Fitlight şi a programului de pregătire pe jucătoare de baschet. Aceasta ar oferi o perspectivă mai largă asupra eficacităţii şi aplicabilităţii acestor metode în rândul sportivelor.
2. *Testarea programului la diferite grupe de vârstă.* Ar fi valoros să se evalueze impactul programului de pregătire cu tehnologia Fitlight pe diferite grupe de vârstă, inclusiv la categorii mai tinere, cât şi seniori, pentru a evalua adaptabilitatea şi eficacitatea acestuia la diferite categorii de vârstă.
3. *Compararea cu alte programe de antrenament ce implică alte tehnologii moderne.* O altă direcţie relevantă este compararea efectelor programului de pregătire bazat pe Fitlight cu programele care utilizează alte tehnologii moderne. Aceasta ar putea oferi o mai bună înţelegere a modului în care diferite tehnologii pot fi folosite pentru a maximiza dezvoltarea sportivă.
4. *Compararea eficacităţii programului în diferite ramuri sportive.* De asemenea, ar fi interesant să se exploreze aplicabilitatea şi eficienţa acestui tip de antrenament în alte sporturi care necesită coordonare, cum ar fi fotbalul, tenisul sau gimnastica. Aceasta ar putea revela noi perspective asupra adaptabilităţii tehnologiei Fitlight şi a altor tehnologii în monitorizarea şi evaluare parametrilor individuali sau de echipă specifici pregătirii şi competiţiilor sportive.

### ***VIII.3. Limitele studiului***

1. *Grupul demografic limitat.* Faptul că studiul a inclus doar jucători de baschet de genul masculin din categoriile de vârstă U14 şi U16 considerăm că este principala limitare cu efecte asupra generalizării concluziilor pentru alte grupuri de clasificare sportivă. Este necesară extinderea cercetării pentru a include şi sportive de gen feminin pentru a se evidenţia progresele realizate de acestea prin implementarea programului experimental propus şi a permite realizarea unui studiu comparativ pentru a evidenţia diferenţele de progres în funcţie de gen şi pe categorii de vârstă sportivă.
2. *Nu s-a realizat o monitorizare a performanţelor sportive post-program.* Deşi s-au observat îmbunătăţiri semnificative la finalul programului de pregătire de 18 săptămâni, o limitare a studiului este neclaritatea dacă aceste progrese ar continua, dacă programul ar fi extins. Ar fi important să se evalueze dacă aceste îmbunătăţiri reprezintă maximul potenţialului atins de



jucători sau dacă există un spațiu suplimentar pentru creștere continuă cu aplicarea continuă a programului.

3. *Focalizarea exclusivă pe baschet*: O limitare importantă a studiului este că s-a concentrat doar pe jucători de baschet. Deși rezultatele sunt relevante pentru acest sport, aplicabilitatea și eficacitatea tehnologiei Fitlight și a metodelor de antrenament ar putea varia semnificativ în alte ramuri sportive. Cercetări suplimentare ar fi necesare pentru a evalua impactul acestor abordări în diferite contexte sportive, cum ar fi fotbalul, tenisul sau gimnastica.
4. *Utilizarea unei singure tehnologii*: în cadrul cercetărilor noastre am utilizat doar tehnologia Fitlight și considerăm ca utilizarea altor tehnologii și senzori inteligenți ar fi permis monitorizarea și evaluarea altor parametri relevanți pentru activitatea sportivă.

## BIBLIOGRAFIE

1. Abalașei, B., Manolache, G., (2014) Study on the education of coordinative *abilities*, *Scientific Journal of Education, Sports, and Health*, No. 1, Vol. XV /2014, p.1-3
2. Abdelkrim, N. B., El Fazaa, S., El Ati, J. (2007) Time–motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *British journal of sports medicine*, 41(2), p.69-75.
3. Ackerman, P. (1988) Determinants of individual differences during skill acquisition: cognitive abilities and information processing, *Journal of Experimental Psychology: General*, 117 , p.288 - 318
4. Afrilliyani, A., Pramono, H., Soenyoto, T. (2018) The Effects of Exercise and Agility on Dribble (Skills) of Basketball Extracurricular Participants in SMPN 10 Bengkulu, *Journal of Physical Education and Sports*, 7(1), p.83-87
5. Alexe, N. (1993) Antrenamentul sportiv modern. București, *Editis*
6. Arede, J., Fernandes, J., Moran, J., Norris, J., Leite, N. (2021) Maturity timing and performance in a youth national basketball team: Do early-maturing players dominate?, *International Journal of Sports Science & Coaching*, 16(3), p.722-730
7. Bădău, D. (2012) Teoria și Metodica Educației Fizice și Sportului, Suport de Curs, UMF Targu Mures, *Editura University Press*
8. Bădău, D., Bădău, A. (2022) Optimizing reaction time in relation to manual and foot laterality in children using the fitlight technological systems, *Sensors*, 22(22), 8785
9. Bădău, D., Bădău, A., Ene-Voiculescu, C., Larion, A., Ene-Voiculescu, V., Mihaila, I., Fleancu, J.L., Virgil, T., Tifrea, C., Cotovanu S.A., Abramiuc, A. (2022) The Impact of Implementing an Exergame Program on the Level of Reaction Time Optimization in Handball, Volleyball, and

- Basketball Players, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(9), 5598
10. Bădău, D., Bădău, A., Joksimović, M., Manescu, C.O., Manescu, D.C., Dinciu, C.C., Margarit, I.R., Virgil I., Mujea A.M., Neofit, A., Teodor, D.F. (2024) Identifying the Level of Symmetrization of Reaction Time According to Manual Lateralization between Team Sports Athletes, Individual Sports Athletes, and Non-Athletes, *Symmetry*, 16(1), 28
  11. Bădău, D., Baydil, B., Badau, A. (2018) Differences among Three Measures of Reaction Time Based on Hand Laterality in Individual Sports, *Sports* (Basel, Switzerland), 6(2), 45
  12. Bădău, D., Stoica, A. M., Litoi, M. F., Bădău, A., Duta, D., Hantau, C. G., Sabau, A.M., Oancea, B.M., Ciocan, C.V., Fleancu, J.L., Gozu, B. (2023) The Impact of Peripheral Vision on Manual Reaction Time Using Fitlight Technology for Handball, Basketball and Volleyball Players, *Bioengineering*, 10(6), 697
  13. Baige, K., Noé, F., Paillard, T. (2020) Wearing compression garments differently affects monopodal postural balance in high-level athletes, *Scientific Reports*, 10(1), 15331.
  14. Balciuuas, M., Stonkus, S., Abrantes, C., and Sampaio, J., (2006) Long term effects of different training modalities on power, speed, skill and anaerobic capacity in young male basketball players, *J Sports Sci Med* 5: 163–170
  15. Bartlett, J. D., O'Connor, F., Pitchford, N., Torres-Ronda, L., Robertson, S. J. (2017). Relationships between internal and external training load in team-sport athletes: evidence for an individualized approach. *International journal of sports physiology and performance*, 12(2), 230-234.
  16. Bădescu, D., Zaharie, N., Stoian, I., Bădescu, M., Stanciu, C. (2022) A narrative review of the link between sport and technology, *Sustainability*, 14(23), 16265.
  17. Berceanu, D., Moană, A., (2007) Concepția de joc și de pregătire pe nivele formative, *Editura Printech*, București
  18. Bieć, E., Kuczyński, M. (2010) Postural control in 13-year-old soccer players, *European journal of applied physiology*, 110, 703-708.
  19. Blume, D.D.(1981) Kennzeichnung koordinativer Fähigkeiten und Möglichkeiten ihrer Herausbildung im Trainingsprozeß, *Wissenschaftliche Zeitschrift der DHfK*, 3, 17.
  20. Bompa T., Buzzichelli C.A., (2015) Periodization training for sports, Third Edition, *Human Kinetics*, USA, Champaign
  21. Bota, A., Șerbănoiu, S. (2000) Teoria Educației fizice și sportului. București: *Cartea Școlii*
  22. Bouteraa, I., Negra, Y., Shephard, R. J., Chelly, M. S. (2020) Effects of combined balance and plyometric training on athletic performance in female basketball players, *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(7), 1967-1973.
  23. Brachman, A., Kamieniarz, A., Michalska, J., Pawłowski, M., Słomka, K. J., Juras, G. (2017) Balance training programs in athletes—A systematic review, *Journal of human kinetics*, 58(1), 45-64.

24. Bressel, E., Yonker, J. C., Kras, J., Heath, E. M. (2007) Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball, and gymnastics athletes, *Journal of Athletic Training*, 42(1), 42
25. Cabarkapa, D., Cabarkapa, D. V., Philipp, N. M., Myers, C. A., Whiting, S. M., Jones, G. T., Fry, A. C. (2023) Kinematic differences based on shooting proficiency and distance in female basketball players, *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 8(3), 129.
26. Çağın, M., Polat, S. Ç., Orhan, Ö., Çetin, E., Abdioğlu, M., Yarım, İ., Cicioğlu, H. İ. (2024). Reliability and Validity of ÇAĞIN Hand and Foot Reaction Tests Protocol, *Journal of Education and Future*, (25), 59-74
27. Candra, O. (2020). The contribution of eye-hand coordination to basketball lay up shoot skills. In 1st Progress in Social Science, *Humanities and Education Research Symposium* (PSSHRS 2019) (pp. 864-869). *Atlantis Press*
28. Carbonell-Carrera, C., Saorin, J.L. (2018) Virtual learning environments to enhance spatial orientation, *EURASIA J. Math. Sci. Technol. Educ.*
29. Carstea, G. (2000), Teoria și metodică educației fizice și sportului, *Editura AN-DA București*
30. Cattuzzo, M.T.; Dos Santos Henrique, R.; Re, A.H.; de Oliveira, I.S.; Melo, B.M.; de Sousa Moura, M.; de Araujo, R.C.; Stodden, D. (2014) Motor competence and health related physical fitness in youth: A systematic review, *J. Sci. Med. Sport*, 19(2):123-9
31. Čaušević, D.; Čović, N.; Abazović, E.; Rani, B.; Manolache, G.M.; Ciocan, C.V.; Zaharia, G.; Alexe, D.I. (2023) Predictors of Speed and Agility in Youth Male Basketball Players, *Appl. Sci.*, 13, 7796
32. Cavaggioni, L., Trecroci, A., Formenti, D., Courtney, R., Dascanio, G., Scurati, R., Ongaro, L., Alberti, G. (2021) Effects of a nasal breathing protocol on physical fitness and pulmonary function in young basketball players, *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 62(10), 1368-1374
33. Chatzopoulos, D., Galazoulas, C., Patikas, D., Kotzamanidis, C. (2014) Acute effects of static and dynamic stretching on balance, agility, reaction time and movement time, *Journal of sports science & medicine*, 13(2), 403
34. Chaves, R., Baxter-Jones, A., Gomes, T., Souza, M., Pereira, S., Maia, J. (2015). Effects of individual and school-level characteristics on a child's gross motor coordination development. *International journal of environmental research and public health*, 12(8), 8883-8896.
35. Chaves, R.N.D.; Tani, G.; Souza, M.C.D.; Santos, D.; Maia, J. (2012) Variabilidade na coordenação motora: Uma abordagem centrada no delineamento gemelar, *Rev. Bras. Educ. Fís. Esporte.*, 26, 301–311. (În portugheză)
36. Chen, W.-J., Jhou, M.-J., Lee, T.S., Lu, C.-J. (2021) Hybrid Basketball Game Outcome Prediction Model by Integrating Data Mining Methods for the National Basketball Association, *Entropy*, 23(4), 477
37. Cheng, Y., Liang, X., Xu, Y., Kuang, X. (2022) Artificial intelligence technology in basketball training action recognition, *Frontiers in Neurobotics*, 16, 819784

38. Chi, Y., Li, J. (2022) Concrete Application of Computer Virtual Image Technology in Modern Sports Training, *Computational intelligence and neuroscience*, 6807106
39. Condello, G., Khemtong, C., Lee, Y. H., Chen, C. H., Mandorino, M., Santoro, E., Liu, C., Tessitore, A. (2020) Validity and reliability of a photoelectric cells system for the evaluation of change of direction and lateral jumping abilities in collegiate basketball athletes, *Journal of functional morphology and kinesiology*, 5(3), 55.
40. Cui, Y., Liu, F., Bao, D., Liu, H., Zhang, S., Gómez, M. Á. (2019) Key anthropometric and physical determinants for different playing positions during National Basketball Association draft combine test, *Frontiers in psychology*, 10, 2359.
41. Čvorović, A. (2012) The Influence of Basketball on the Asymmetry in the Use of Limbs, *Montenegrin Journal of Sports Science & Medicine*, 1(1).
42. de Souza, W. J. F., Clemente, F. M., de Oliveira Goulart, K. N., Costa, G. D. C. T., Cunha, P. E. S., Figueiredo, L. S., Laporta L.L., Reverdito S.R., Leonardi T.J., Castro, O.H. (2024). Tactical and Technical Performance in Basketball Small-Sided Games: A Systematic Review, *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (56), 554-566.
43. Delextrat A, Grosgeorge B, Bieuzen F. (2015) Determinants of performance in a new test of planned agility for young elite basketball players, *Int J Sports Physiol Perform.* Mar;10(2):160-5
44. Deng, J. (2017) Ship remote sensing image analysis technology based on image segmentation and target extraction, *Ship Science and Technology*, 39(24), 140-142.
45. Dobovičnik, L., Jakovljević, S., Zovko, V., Erčulj, F. (2015) Determination of the optimal certain kinematic parameters in basketball three-point shooting using the 94Fifty technology, *Fizička kultura*, 69(1), 5-13.
46. Dogan, I., Ersoz, Y. (2019) The important game-related statistics for qualifying next rounds in Euroleague, *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine*, 8(1), 43-50
47. Dragnea, A., Bota, A., Teodorescu, S., Stănescu, M., Serbănoiu, S., Virgil T., (2006) Educație Fizică și Sport – Teorie și didactică – Bucuresti , *Fest*
48. Drinkwater, E.J. , Pyne, D.B., Mckenna, M.J., (2008) Design and interpretation of anthropometric and fitness testing of basketball players, *Sports Medicine*, 38(7), p.565-578
49. Duda, H. (2020), Shaping motor activities of young football players in comprehensive training using the Fitlight system, *Journal of Kinesiology and Exercise Sciences*, 30(91), 43-51
50. Epure, M., Bădău, D. (2021), Study on improving coordination skills in women's basketball game, *Discobolul-Physical Education, Sport & Kinetotherapy Journal*, 60(2)
51. Erickson, G. B. (2020), Sports vision: vision care for the enhancement of sports performance. *Elsevier Health Sciences*, p.422 - 423
52. Ervilha, U.F., Fernandes, F.D.M., Souza, C.C.D., Hamill, J. (2020) Reaction time and muscle activation patterns in elite and novice athletes performing a taekwondo kick, *Sports biomechanics*, 19(5), p.665-677.

53. Espasa-Labrador, J., Fort-Vanmeerhaeghe, A., Montalvo, A. M., Carrasco-Marginet, M., Irurtia, A., Calleja-González, J. (2023) Monitoring internal load in women's basketball via subjective and device-based methods. A systematic review, *Sensors*, 23(9), 4447.
54. Ezhov, A., Zakharova, A., Kachalov, D. (2021) Modern Light Sport Training Systems: Critical Analysis of Their Construction and Performance Features. *In icSPORTS*, p. 123-129
55. Fleancu, J.L. (2004). Pregătirea specifică diferențiată a baschetbaliștilor pivoști, vârsta 15-15 ani, în cadrul ciclului anual de antrenament sportiv: *Teza de doctorat nepublicată. Institutul Național de Educație Fizică și Sport*, Republica Moldova.
56. Fort-Vanmeerhaeghe, A., Montalvo, A., Latinjak, A., Unnithan, V. (2016) Physical characteristics of elite adolescent female basketball players and their relationship to match performance, *Journal of human kinetics*, 53(1), 167-178
57. França, C., Gomes, B. B., Gouveia, É. R., Ihle, A., Coelho-E-Silva, M. J. (2021) The jump shot performance in youth basketball: a systematic review, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6), 3283
58. Gallahue, D.; Ozmun, J.; Goodway, J. (2011) Understanding Motor Development: Infants, Children, Adolescents, Adults; *McGraw-Hill Education: São Paulo, Brazil*
59. Gao, K., Tang, L., Lu, J. (2022) An Analysis of Sports News in the Era of Big Data-Visual Data News with NBA Coverage as an Example, *In 2022 3rd International Conference on Big Data and Social Sciences (ICBDSS 2022) Atlantis Press*, p. 90-98
60. García, F., Fernández, D., Martín, L. (2022) Relationship between game load and player's performance in professional basketball, *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 17(10), p.1473-1479.
61. Germanova, A.A., Rogozhnikov, M.A., Safonova, O.A., Dementiev, K.N., (2019) Multimedia technologies to facilitate precise self-defense skills mastering process, *Teoriya i praktika fiz. Kultury*. No. 3. pp. 35-37
62. Ghislieri, M., Gastaldi, L., Pastorelli, S., Tadano, S., Agostini, V. (2019) Wearable inertial sensors to assess standing balance: A systematic review, *Sensors*, 19(19), 4075.
63. Ghi escu, I. G., & Moan ă, A. D. (2008). Bazele jocului de baschet. *Matrix Rom*.
64. Ghuntla, T. P., Mehta, H. B., Gokhale, P. A., Shah, C. J. (2014) A comparison and importance of auditory and visual reaction time in basketball players, *Saudi Journal of Sports Medicine*, 14(1), 35-38
65. Ghuntla, T.P., Mehta, H.B., Gokhale, P.A., Shah, C.J., (2012) A Comparative Study of Visual Reaction Time in Basketball Players and Healthy Controls, *National Journal of Integrated Research in Medicine*, Vol. 3 Issue 1, p49-51
66. Glasgow, P., Bleakley, C. M., Phillips, N. (2013) Being able to adapt to variable stimuli: the key driver in injury and illness prevention? *British journal of sports medicine*, 47(2), 64-65
67. Gonzalo-Skok, O., Dos' Santos, T., Bishop, C. (2023) Assessing limb dominance and Interlimb asymmetries over multiple angles during change of direction speed tests in basketball players, *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 37(12), 2423-2430.

68. Grushko, A., Bochaver, K., Kasatkin, V. (2015). Multiple object tracking in sport: attention and efficacy, *14th European Congress of Sport Psychology* p. 14-19
69. Guimarães, E., Baxter-Jones, A. D., Williams, A. M., Tavares, F., Janeira, M. A., Maia, J. (2021) Tracking technical skill development in young basketball players: The inext study, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(8), 4094.
70. Hadi, P., Doewes, M., Riyadi, S. (2020) The influence of low intensity-high intensity plyometric training and hand-eye coordination on jump shoot ability in basketball players of bhinneka solo club: Randomized control trial, *Budapest Int. Res. Crit. Linguist Educ. J.*, 3(1), 514-22
71. Hadlow, S. M., Panchuk, D., Mann, D. L., Portus, M. R., Abernethy, B. (2018) Modified perceptual training in sport: a new classification framework, *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(9), 950-958
72. Hassan, A. K., Alhumaid, M. M., Hamad, B. E. (2022) The effect of using reactive agility exercises with the FITLIGHT training system on the speed of visual reaction time and dribbling skill of basketball players, *Sports*, 10(11), 176.
73. Hassan, A. K., Alibrahim, M. S., Sayed Ahmed, Y. A. R. (2023) The effect of small-sided games using the FIT LIGHT training system on some harmonic abilities and some basic skills of basketball players, *Frontiers in Sports and Active Living*, 5, 1080526.
74. Hastürk, G., Akyıldız Munusturlar, M. (2022) The effects of exergames on physical and psychological health in young adults, *Games for Health Journal*, 11(6), 425-434.
75. Heidarnia, E., Letafatkar, A., Khaleghi-Tazji, M., Grooms, D. R. (2022) Comparing the effect of a simulated defender and dual-task on lower limb coordination and variability during a side-cut in basketball players with and without anterior cruciate ligament injury, *Journal of Biomechanics*, 133, 110965.
76. Henry, G., Dawson, B., Lay, B., Young, W. (2011) Validity of a reactive agility test for Australian football, *International journal of sports physiology and performance*, 6(4), p.534-545.
77. Herdiawan, S., Galina, G., Asmawi, M., Hanif, A. S. (2020) The effect of current power, arm strength and coordination on jump shoot skill basketball skills, *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 7(1): p.11-15
78. Hidayat, R., Nur, S., Hasanuddin, M. I. (2023) Affecting Factors of Shooting Ability In Basketball Games: Coordination And Concentration, *JUARA: Jurnal Olahraga*, 8(1), p.10-17.
79. Hijazi, M.M.K. (2013) Attention, visual perception and their relationship to sport performance in fencing, *Journal of Human Kinetics* 39(1):p.195-201
80. Hirtz P. (1980) Beitrage zur Methodik des Sportunterrients. *Greifswald*
81. Hoffman, J. R. (2020) Evaluation of a reactive agility assessment device in youth football players, *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(12): p.3311-3315.
82. Hojka, V.; Stastny, P.; Rehak, T.; Gołaś, A.; Mostowik, A.; Zawart, M.; Musálek, M. A (2016) systematic review of the main factors that determine agility in sport using structural equation modeling, *J. Hum. Kinet.* 52, p.115–123
83. Holfelder, B.; Schott, N. (2014) Relationship of fundamental movement skills and physical activity in children and adolescents: A systematic review, *Psychol. Sport Exerc.* 15, p.382–391.

84. Horicka, P., Simonek, J. (2021) Age-related changes of reactive agility in football, *Physical Activity Review*, 1(9), p.16-23.
85. Horička, P., Šimonek, J., Paška, L. (2020) Relationship between reactive agility, cognitive abilities, and intelligence in adolescents, *Journal of Physical Education and Sport*, 20, p.2263-2268.
86. Horníková, H.; Zemková, E. (2022) Determinants of Y-Shaped Agility Test in Basketball Players, *Appl. Sci.*, 12, 1865
87. Hrysomallis, C. (2011) Balance ability and athletic performance, *Sports Medicine*, 41(3), p.221-232
88. Hu, Z. (2021) Research on American Professional Basketball League based on big data technology, *In 2021 International Conference on Health Big Data and Smart Sports (HBDSS) p. 5-8*
89. Irawan, F.A., Prastiwi, T.A.S. (2022) Biomechanical analysis of the three-point shoot in basketball: Shooting performance, *Journal of Physical Education and Sport*, 22(12), p.3003-3008.
90. Jakovljević, S., Karalejić, M., Ivanović, J., Štrumbelj, E., Erčulj, F. (2017) Efficiency of speed and agilty dribbling of young basketball players, *Kinesiologia Slovenica*, 23(2), p.22-32.
91. Jami S, Irandoust K. (2022) Improving Agility Performance Among Athletes by Jami Agility Table (JAT), *Int. J. Sport Stud. Health*, 5(1);p.1-5
92. Jin, P., Li, X., Ma, B., Guo, H., Zhang, Z., Mao, L. (2020) Dynamic visual attention characteristics and their relationship to match performance in skilled basketball players. *PeerJ*, 8, e9803.
93. Kalen, A., Lundkvist, E., Ivarsson, A., Rey, E., Pérez-Ferreirós, A. (2021) The influence of initial selection age, relative age effect and country long-term performance on the reselection process in European basketball youth national teams, *Journal of sports sciences*, 39(4), p.388-394.
94. Kamandulis, S., Venckūnas, T., Masiulis, N., Matulaitis, K., Balčiūnas, M., Peters, D., Skurvydas, A. (2013) Relationship between general and specific coordination in 8-to 17-year-old male basketball players, *Perceptual and motor skills*, 117(3), p.821-836.
95. Katanić, B., Ilić, P., Stojmenović, A., Vitasović, M. (2020) The application of Fitlight trainer system in sports, *Fizička kultura*, 74(2), p.115-126.
96. Keiner, M., Kadlubowski, B., Wirth, K., Klusemann, M. (2021) The Influence of Linearsprint and Jump Performance on Change-of-Direction Performance in Male and Female State-Representative Youth Basketball Players, *Int J Sports Exerc Med*, 7:186
97. Kelly, A. L., Jiménez Sáiz, S. L., Lorenzo Calvo, A., de la Rubia, A., Jackson, D. T., Jeffreys, M. A., Ford, C., Owen, D., Santos, S. D. L. D. (2021) Relative age effects in basketball: exploring the selection into and successful transition out of a national talent pathway, *Sports*, 9(7), 101
98. Kim, J. H., Park, J. W., Tae, W. S. (2022) Cerebral cortex changes in basketball players, *Journal of Korean medical science*, 37(11)
99. Kim, M., Park, J. M. (2017) Factors affecting cognitive function according to gender in community-dwelling elderly individuals, *Epidemiology and health*, 39, e2017054

100. Kioumourtzoglou, E. , Derri, V. , Tzetzis, G. , Theodorakis, Y. (1998) Cognitive, perceptual, and motor abilities in skilled basketball performance, *Perceptual & Motor Skills* , 86 , p.771 - 786
101. Kirschen, D.G., Laby, D.L. (2011) The role of sports vision in eye care today, *Eye & contact lens*; 37(3): p.127-130
102. Klostermann, A., Vater, C., Kredel, R., Hossner, E. J. (2020) Perception and action in sports. On the functionality of foveal and peripheral vision, *Frontiers in sports and active living*, 1, 66
103. Knjaz, D.A.M.I.R., Rupcic, T., Antekolovis, L. (2016) Application of modern technology in teaching and training with special emphasis on basketball contents, *Phys. Educ. New Technol*, 2, p.112-122
104. Kosasih. D (2007) Fundamental Basketball. *Jakarta: Karmedia*
105. Kramer, A. F., Hahn, S., McAuley, E., Cohen, N. J., Banish, M. T., Harrison, C., Chason, J., Boileau, R. A., Bardell, L., Colcombe, A., Vakil, E. (2001) Exercise, Aging, and Cognition: Healthy Body, Healthy Mind? In A.D. Fisk & W. Rogers (Eds.), *Human Factor Interventions for the Health Care of Older Adults*, p.91-120
106. Krause, J. V., Nelson, C. (2019) Basketball skills & drills. *Human Kinetics*
107. Kubatko, J., Oliver, D., Pelton, K., Rosenbaum, D. T. (2007) A starting point for analyzing basketball statistics, *Journal of quantitative analysis in sports*, 3(3)
108. Latorre, E. C., Zuniga, M. D., Arriaza, E., Moya, F., Nikulin, C. (2020) Automatic registration of footsteps in contact regions for reactive agility training in sports, *Sensors*, 20(6), 1709
109. Lima, R., Rico-González, M., Pereira, J., Caleiro, F., Clemente, F. (2021) Reliability of a reactive agility test for youth volleyball players, *Polish Journal of Sport and Tourism*, 28(1),p.8-12
110. Liu Y. (2020) The realization of machine vision for finding basketball based on LabVIEW. *Electronic production*, vol. 396, no. 10, pp. 41-43
111. Liu, Y. (2022) A Study on the Importance of Core Strength and Coordination Balance during Basketball Based on Biomechanics, *Molecular & Cellular Biomechanics*, 19(3)
112. Lockie, R.G.; Jeffriess, M.D.; McGann, T.S.; Callaghan, S.J.; Schultz, A.B. (2014) Planned and reactive agility performance in semiprofessional and amateur basketball players, *Int. J. Sports Physiol. Perform.*, 9, p.766–771.
113. Malina, R.M.; Bouchard, C.; Bar-Or, O. (2004) Growth, Maturation, and Physical Activity; *Human Kinetics*. Champaign, IL, USA, p.712
114. Mangine, G. T., Hoffman, J. R., Wells, A. J., Gonzalez, A. M., Rogowski, J. P., Townsend, J. R., Jajtner, A.R., Beyer, K.S., Bohner, J.D., Pruna, G.J., Fragala, M.S., Stout, J. R. (2014) Visual tracking speed is related to basketball-specific measures of performance in NBA players, *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(9), p.2406-2414.



115. Marta, I. A., Neldi, H. (2023) Hand Eye Coordination and Explosive Power of Limb Muscles for Under Ring Ability in playing Basketball. Halaman Olahraga Nusantara: *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 6(1), p.1-14
116. Martín, A., Sfer, A.M., D'Urso-Villar, M.A., Barraza, J.F., (2017) Position affects performance in multiple-object tracking in rugby union players, *Frontiers in Psychology* 8:1494
117. Mathisen, G.; Pettersen, S.A. (2015) Anthropometric factors related to sprint and agility performance in young male soccer players, *Open Access J. Sports Med.*, 6, p.337–342
118. McNeil, D. G., Spittle, M., Mesagno, C. (2021) Imagery training for reactive agility: Performance improvements for decision time but not overall reactive agility, *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 19(3), p.429-445
119. Meckel, Y., Casorla, T., Eliakim, A. (2009) The Influence of Basketball Dribbling on Repeated Sprints, *International Journal of Coaching Science*, 3(2)
120. Memmert, D., Simons, D.J., Grimme, T. (2009) The relationship between visual attention and expertise in sports, *Psychology of Sport and Exercise* 10(1):p.146-151
121. Meyerhoff, H.S., Papenmeier, F., Huff, M., (2017) Studying visual attention using the multiple object tracking paradigm: a tutorial review, *Attention, Perception, & Psychophysics* 79(5):p.1255-1274
122. Mishyn, M., Kamaiev, O., Mulyk, V., Taran, L., Grashchenkova, Z., Tarasevich, O., Hradusov, V., Mulyk, K., Pomeschchikova, I. (2018) Problems and features of technique in the development of coordination abilities of players specializing in wheelchair basketball, *Journal of Physical Education and Sport*, p.1016-1020
123. Mitra, G., Mogoş, A. (1977) Dezvoltarea calită ilor motrice. Bucureşti: *Sport- Turism*,
124. Moanţă, A. D. (2005). Baschet: Metodică [Basketball: Methodology]. Buzău: *Alpha*.
125. Mocanu, G. D. (2015) Teoria educa iei fizice şi sportului, *Editura Funda iei Universitare „Dunărea de Jos”*
126. Mori, S, Ohtani, Y, Imanaka, K. (2002) Reaction times and anticipatory skills of karate athletes, *Human Movement Science*, 21(2): p.213-230
127. Myers, L. R., Toonstra, J. L., Cripps, A. E. (2022) The test–retest reliability and minimal detectable change of the Fitlight Trainer™, *International Journal of Athletic Therapy and Training*, 28(2), p.84-88
128. Naik, B. T., Hashmi, M. F. (2023). LSTM-BEND: predicting the trajectories of basketball, *IEEE Sensors Letters*, 7(4), p.1-4
129. Narazaki, K., Berg, K., Stergiou, N., Chen, B. (2009). Physiological demands of competitive basketball, *Medicine & Science in Sports*, 19(3), p.425-432
130. Netolitzchi, M. (2010) Sisteme de acţi onare din atletism, gimnastică, baschet şi fotbal pentru pregătirea fizică în învăţământul universitar, Bucureşti: *Editura Printech*
131. Nicu A. (1993) Antrenamentul sportiv modern, Bucuresti: *Editis*

132. Nikolaos, K., Evangelos, B., Nikolaos, A., Emmanouil, K., Panagiotis, K. (2012) The effect of a balance and proprioception training program on amateur basketball players' passing skills, *Journal of Physical Education and Sport*, 12(3), p.316-323
133. Oancea, B. M., Bondoc-Ionescu, D. (2015). The influence of a specialized methodology in order to develop free throws in u14-u15 basketball competitive yield. *Anualele Universităţii din Oradea, Fascicula Educaţie Fizică şi Sport*, 25, 16-26.
134. Oliver, J. A. (2004) Basketball fundamentals. *Human Kinetic*
135. Oliver, J.L.; Meyers, R.W. (2009) Reliability and generality of measures of acceleration, planned agility, and reactive agility, *Int. J. Sports Physiol. Perform.*, 4, p.345–354.
136. Olteanu, M., Oancea, B. M., Badau, D. (2023). Improving Effectiveness of Basketball Free Throws through the Implementation of Technologies in the Technical Training Process, *Applied Sciences*, 13(4), 2650
137. Örs, B. S., Cantas, F., Gungor, E. O., Sımsek, D. (2019). Assessment and comparison of visual skills among athletes, *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 10(3), p.231-241.
138. Páder, J. (1981), Kosarlabdázás, *Franklin Nyomda*, Budapest
139. Paraschiv, F. (2007) Teoria şi metodică educaţiei fizice şi sportului, Ediţia a II-a, Braşov, *Editura Omnia Uni S.A.S.T.*
140. Park, S., Yoon, S. (2018). The Effect of Types of Initial Drive-in Steps on Technical Factors in Basketball, *Korean Journal of Sport Biomechanics*, 28(3), p.181–185
141. Paşcan, A., Paşcan, I. (2014). Exercises for the improvement of accuracy and position orientation and body movement in space through means specific for the basketball game, *Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Educatio Artis Gymnasticae*, 59(2), p.79
142. Petan, P., Marcu, V., (2005) Cercetari privind evaluarea capacitatilor mortice coordinative, *Editura Universităţii din Oradea*
143. Platonov, V. N. (1984) Theory and methodology of sport training. Kiev: *Vishal School*
144. Popescu F., (2012) Baschet-Curs în tehnologie IFR, *Editura Funda iei România de Măine*
145. Popowczak, M., Cichy, I., Rokita, A., Domaradzki, J. (2021). The relationship between reactive agility and change of direction speed in professional female basketball and handball players, *Frontiers in psychology*, 12, 708771.
146. Pramudya, A.R., Hidayah, T., (2015) Pengaruh Latihan Ballhandling terhadap Kemampuan Dribble pada Tim Bola Basket Putri SMAN 1Pati, *Journal of Sport Sciences and Fitness*, 4(3)
147. Purnomo, A. A. (2015) Hubungan koordinasi mata tangan, power lengan, keseimbangan badan backhand drive petenis putera. *Active: Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreation*, 4(2), p.1574-1581
148. Pylshyn, Z.W., Storm, R.W. (1988) Tracking multiple independent targets: evidence for a parallel tracking mechanism, *Spatial Vision* 3(3):p.179-197

149. Rahayu, P., Rahayu, T., Rifai, A. (2017) Pengaruh Gaya Mengajar Latihan Koordinasi Mata dan Tangan terhadap Hasil Pembelajaran Dribbling Bola Basket, *Journal of Physical Education and Sports*, 6(2) p.186-192
150. Ra ă, G., Ra ă, B. C. (2006) Aptitudinile în activitatea motrică. Bacău: *EduSoft*
151. Reza, M. N., Rahman, M. H., Islam, M. S., Gayen, A. (2023). An Examination of Audio-Visual Simple Reaction Times in Selected Court Games, *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 17(1), p.9-14
152. Rinaldo, N., Toselli, S., Gualdi-Russo, E., Zedda, N., Zaccagni, L. (2020). Effects of anthropometric growth and basketball experience on physical performance in pre-adolescent male players, *International journal of environmental research and public health*, 17(7), 2196
153. Rogozhnikov, M.A., Baturin, A.E., Yakovlev, Yu.V., Kuritsyna, A.E. (2020) Fitlight' training system benefits for neuromuscular control training in basketball, St. Petersburg Academy of the Investigative Committee of the Russian Federation, *St. Petersburg, Theory and Practice of Physical Culture*, p10-12
154. Rupčić, T., Antekolović, L., Knjaz, D., Matković, B., Cigrovski, V. (2016) Reliability analysis of the 94 fifty smart sensor basketball. *In 10th International Conference on Kinanthropology* p.432-438
155. Rupčić, T., Feng, L., Matković, B. R., Knjaz, D., Dukarić, V., Baković, M., Matkovic, A., Svoboda, I., Vavacek, M., Garafolić, H. (2020) The impact of progressive physiological loads on angular velocities during shooting in basketball-case study. *Acta kinesiologica*, 14(2), p.102-109.
156. Rupčić, T., Knjaz, D., Baković, M., Borović, I., Zekić, R. (2016) Differences in certain kinematic parameters between jump shots from different distances in basketball. Summer School for Croatian Kinesiologists, Suppl 1, p.57-68
157. Russell, J. L., McLean, B. D., Impellizzeri, F. M., Strack, D. S., Coutts, A. J. (2021) Measuring physical demands in basketball: an explorative systematic review of practices. *Sports Medicine*, 51, p.81-112.
158. Rutkowski, S., Adamczyk, M., Pastuła, A., Gos, E., Luque-Moreno, C., Rutkowska, A. (2021) Training using a commercial immersive virtual reality system on hand-eye coordination and reaction time in young musicians: A pilot study, *International journal of environmental research and public health*, 18(3), 1297.
159. Saavedra, J.M., Þorgeirsson, S., Kristjansdóttir, H., Halldorsson, K., Guðmundsdóttir, M.L., Einarsson, I.Þ. (2018) Comparison of training volumes in different elite sportspersons according to sex, age, and sport practised, *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine*, 7(2), p.37-42
160. Sadowski, J., Wolosz, P., Zielinski, J., Niznikowski, T., Buszta, M. (2014) Structure of coordination motor abilities in male basketball players at different levels of competition, *Polish Journal of Sport and Tourism*, 21(4), p.234-239

161. Sampaio, J., Godoy, S. I., Feu, S. (2004) Discriminative power of basketball game-related statistics by level of competition and sex, *Perceptual and motor Skills*, 99(3\_suppl), p.1231-1238
162. Sampaio, J., Godoy, S. I., Feu, S. (2004) Discriminative power of basketball game-related statistics by level of competition and sex, *Perceptual and motor Skills*, 99(3\_suppl), p.1231-1238
163. Sandor, I. (2015), Tehnici și Metode de dezvoltare a calităților motrice, *Suport de curs, UBB Cluj Napoca*
164. Scanlan, A., Humphries, B., Tucker, P. S., Dalbo, V. (2014). The influence of physical and cognitive factors on reactive agility performance in men basketball players, *Journal of sports sciences*, 32(4), p.367-374
165. Schumacher, N., Schmidt, M., Reer, R., Braumann, K. M. (2019) Peripheral vision tests in sports: Training effects and reliability of peripheral perception test, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(24), 5001
166. See, L. C., Liu, Y. H., Lim, A. Y., Chen, W. M., Lee, J. S. (2021) Development, reliability, and validity of a new protocol for measuring visuomotor response among athletes and non-athletes, *Medicina dello Sport*, 74(4), p.642-656
167. Seidl, T., Cherukumudi, A., Hartnett, A., Carr, P., Lucey, P. (2018). Bhostgusters: Realtime interactive play sketching with synthesized NBA defenses. *In Proceeding of the 12th MIT Sloan Sports Analytics Conference*, Boston, MA. Boston: MIT
168. Sekulic, D., Krolo, A., Spasic, M., Uljevic, O., Peric, M. (2014) The development of a new stop'n'go reactive-agility test, *J Strength Cond Res.*, 28(11):p.3306-3312
169. Sekulic, D., Pehar, M., Krolo, A., Spasic, M., Uljevic, O., Calleja-González, J., Sattler, T. (2017). Evaluation of basketball-specific agility: applicability of preplanned and nonplanned agility performances for differentiating playing positions and playing levels, *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(8), p.2278-2288
170. Sheppard, J. M., Young, W. B., Doyle, T. L. A., Sheppard, T. A., Newton, R. U. (2006) An evaluation of a new test of reactive agility and its relationship to sprint speed and change of direction speed, *Journal of science and medicine in sport*, 9(4), p.342-349.
171. Silvestri, F., Campanella, M., Bertollo, M., Albuquerque, M. R., Bonavolontà, V., Perroni, F., Baldari, C., Guidetti, L., Curzi, D. (2023) Acute effects of Fitlight training on cognitive-motor processes in young basketball players, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(1), 817
172. Singh, H., Saini, A. (2017) Relationship of coordinative ability with the skills of basketball. *International Journal of Yoga, Physiotherapy and Physical Education*, 2(3), p.56-59
173. Singh, R. (2020) Analysis of reaction time and speed in basketball players. Age (years), *International Journal of Physiology, Nutrition and Physical Education*, 5(1): p.174-176

174. Sirnik, M., Erčulj, F., Rošker, J. (2022) Research of visual attention in basketball shooting: A systematic review with meta-analysis, *International Journal of Sports Science & Coaching*, 17(5), p.1195-1210
175. Spaniol F., Powell, J. (2014) The relationship between visual skills and reactive agility of NCAA division I male basketball players, *National Strength and Conditioning Association National Conference At: Las Vegas, NV*
176. Spiteri, T., Newton, R.U., Binetti, M., Hart, N.H., Sheppard, J.M., Nimphius, S. (2015) Mechanical determinants of faster change of direction and agility performance in female basketball athletes, *J. Strength Cond. Res.* 29, p.2205–2214
177. Steff, N., Bădău, D. (2024). A pilot study regarding the development of reaction time through the implementation of Fitlight technology in the training of basketball players aged 13-14 years. *Health, Sports & Rehabilitation Medicine*, 25(1)
178. Steff<sup>1</sup>, N., Badau D., Badau A. (2024). "Improving Agility and Reactive Agility in Basketball Players U14 and U16 by Implementing Fitlight Technology in the Sports Training Process" *Applied Sciences* 14, no. 9: 3597
179. Steff<sup>2</sup> N., Badau D., Badau A., (2024) Study on the Impact of Implementing an Exercise Program Using Fitlight Technology for the Development of Upper Limb Coordinative Abilities in Basketball Players, *Sensors*, 24(11), 3482
180. Stoica, M. (2000) Capacitățile motrice în atletism. București: *Printech*
181. Stojanovic, E., Aksovic, N., Stojiljkovic, N., Stankovic, R., Scanlan, A.T., Milanovic, Z. (2019). Reliability, usefulness, and factorial validity of change-of-direction speed tests in adolescent basketball players, *J. Strength Cond. Res.* 33, p.3162–3173
182. Stothart, C., Boot, W., Simons, D., Beyko, A., (2014) Action video game experience does not predict multiple object tracking performance. *Psychology* 14(10):p.353
183. Suryadi, D., Suganda, M.A., Samodra, Y.T.J., Wati, I.D.P., Rubiyatno, R., Haidara, Y., Wahyudi, I., Saputra, E. (2023) Eye-hand coordination and agility with basketball lay-up skills: A correlation study in students. *JUMORA: Jurnal Moderasi Olahraga*, 3(1), p.60-71
184. Sutter, K., Oostwoud Wijdenes, L., van Beers, R. J., Medendorp, W. P. (2021) Movement preparation time determines movement variability, *Journal of Neurophysiology*, 125(6), p.2375-2383
185. Svoboda, I., Knjaz, D., Baković, M., Matković, B., Prlenda, N. (2016). Differences in certain kinematic parameters between jump shots from the 6,25 m three-point line and the 6,75 m three-point line in U16 basketball players. 9th International Scientific Conference On Kinesiology, p.136-139
186. Tataracan, C.A., Braniște, G. (2022) Aprecierea nivelului dezvoltării capacităților coordinative la fotbalistii juniori în funcție de postul de joc, *Sport. Olimpism. Sănătate: Ediția 7*, p.306-314
187. Teodorescu, L. (1975). Probleme de teorie și metodică a jocurilor sportive. București: *Editura Sport-Turism*

188. Tokolyi, K., Elshakankiri, M. (2021) Internet of things in the game of basketball, *Springer International Publishing In IoT as a Service: 6th EAI International Conference*, Proceedings 6 p.421-435
189. Tudor V. (2001) Capacitatile conditionale, coordinative si intermediare. Componente ale capacitatii motrice, *Editura:RAI*
190. Tymoshenko, O., Arefiev, V., Domina, Z., Malechko, T., Bondar, T., Tymchyk, M., Pliushchakova, O., Riabchenko, V., Griban, G., Prontenko, K. (2021) Exercise machines in speed and coordination development among students playing basketball, *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 9(2), p.347-355
191. Vater, C., Strasburger, H. (2021) The Top Five Peripheral Vision Tools in Sport. *Optometry and Vision Science*, 98(7), p.704-722
192. Versic, S., Pehar, M., Modric, T., Pavlinovic, V., Spasic, M., Uljevic, O., Corluka, M., Sattler T., Sekulic, D. (2021) Bilateral symmetry of jumping and agility in professional basketball players: Differentiating performance levels and playing positions, *Symmetry*, 13(8), 1316
193. Vickers, J.N. (2009) Advances in coupling perception and action: The quiet eye as a bidirectional link between gaze, attention, and action, *Progress in Brain Research*, 174: p.279-288
194. Voss, M.W., Kramer, A.F., Basak, C., Prakash, R.S., Roberts, B.W., (2010) Are expert athletes 'expert' in the cognitive laboratory? A meta-analytic review of cognition and sport expertise, *Applied Cognitive Psychology* 24(6), p.812-826
195. Vukasevic, V., Mitrovic, M., Masanovic, B. (2020) A comparative study of motor ability between elite basketball players from different regions, *Sport Mont*, 18(1), p.3-7
196. Wang, Y., Sun, M., Liu, L. (2021) Basketball shooting angle calculation and analysis by deeply-learned vision model, *Future Generation Computer Systems*, 125, p.949-953
197. Wright, D. J., Frank, C., & Bruton, A. M. (2022). Recommendations for combining action observation and motor imagery interventions in sport. *Journal of Sport pPsychology in action*, 13(3), 155-167;
198. Young, W.B., Dawson, B., Henry, G.J. (2015) Agility and change-of-direction speed are independent skills: Implications for training for agility in invasion sports, *International Journal of Sports Science & Coaching*, 10(1), p.159-169
199. Zacharakis, E.D., Bourdas, D.I., Kotsifa, M.I., Bekris, E.M., Velentza, E.T., Kostopoulos, N.I. (2020) Effect of balance and proprioceptive training on balancing and technical skills in 13-14-year-old youth basketball players, *Journal of Physical Education and Sport*, 20(5), p.2487-2500
200. Zakharova, A., Mekhdieva, K., Krasilnikov, V., Timokhina, V. (2019). Soccer players' agility: Complex laboratory testing for differential training, *Proceedings of the 7th International Conference on Sport Sciences Research and Technology Support icSPORTS - Volume 1*, p.90-96

201. Zarić I, Dopsaj M, Marković M. (2018) Match performance in young female basketball players: relationship with laboratory and field tests, *International Journal of Performance Analysis in Sport* 18(1) p.90-103
202. Zhidong L. (2017) Comparison of mean value of finger length ratio between college basketball players and ordinary college students, *Journal of Physical Education*, vol. 24, no. 2, p.135-139
203. Zou, L. (2016) Relationship between functional movement screening and skill-related fitness in college students. Age, 20, *International Journal of Sports Science* 2016, 6(1), p.11-18
204. Zwierko, T., Lesiakowski, P., Florkiewicz, B. (2005) Selected aspects of motor coordination in young basketball players, *Human Movement*, 6(2), p.124 – 128

#### Bibliografie web

1. FIBA, Official Basketball Rules (2022), <https://www.fiba.basketball/documents> (6 Iunie 2023)
2. <https://wabc.fiba.com/manual/level-2/l2-player/3-physical-preparation/3-1-strength-and-conditioning/3-1-9-basic-off-season-preparation/> (25 Iunie 2023)
3. <https://altex.ro/senzor-ritm-cardiac-polar-oh1/cpd/BRTOH1/> (15 Mai 2024)
4. <https://training.microgate.it/en/products/optojump-next> (10 Iunie 2024)
5. <https://www.livescience.com/43410-94fifty-smart-sensor-basketball-review.html> (1 Iunie 2024)
6. <https://www.cNBC.com/2019/04/17/how-artificial-intelligence-is-making-better-basketball-shooters-with-just-your-iphone.html> (13 Mai 2024)
7. <https://www.statsperform.com/team-performance/basketball/advanced-player-data> (15 Iunie 2024)